

ISSN 1425-6061

Biuletyn

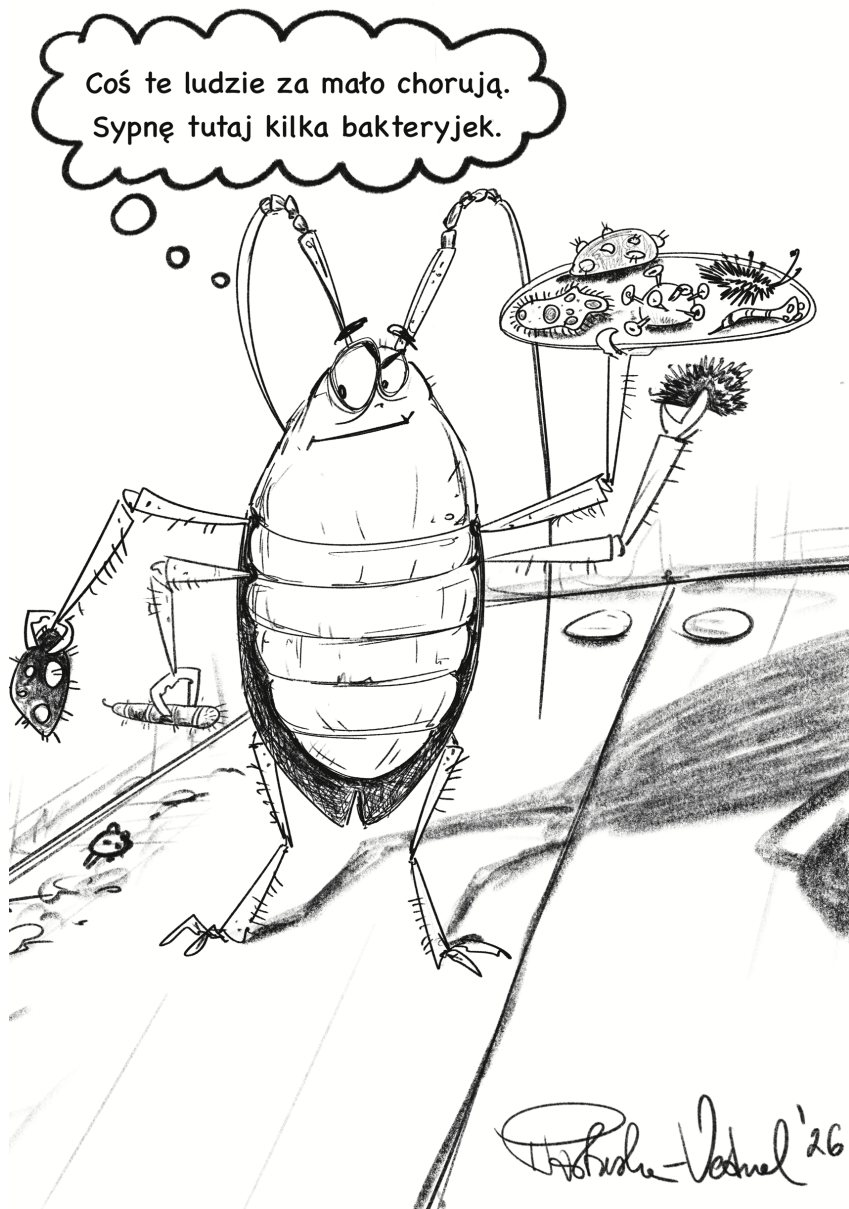
Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji

cepa



1/2026 (119)





Nieproszony gość

**W magazynie albo w kuchni
lubi spędzać czas karaluch,
nie uznaje żadnych trutni
i sam wodzi rej na sali.**

**Patrzę z gniewem, gdy się
rusza
i po kątach się panoszy
karalucha bura dusza,
pasożyty – fuj – roznosi.**

**Dla wirusów i bakterii,
pierwotniaków oraz grzybów
zły karaluch prawo serii
chciałby wskrzesić z kłębków
brudu.**

Karaluch

**Nosicielem – jak listonosz –
chorób, brudu jest, zarazy,
żeby wszem było wiadomo,
że karaluch też jest ważny.**

Bożena Czarnota

Nie wiesz, co cię czeka

**Kleszcz nie wiesz, jak Grek spod
Troj,
żądny krwi prędeż polegnie,
żadnych wyzwań się nie boi,
krew zakazi, będziesz biedny.**

Bożena Czarnota

Cie choroba

**Boreliozę czy kleszczowe
zapalenie kleszcz przeniesie.
Zadbaj prędko o swe zdrowie,
zwłaszcza kiedy byłeś w lesie,
sprawdź, czy kleszcza nie masz
w sobie,
ja tak w domu zawsze robię.**

Bożena Czarnota



Wydawca

Polskie Stowarzyszenie
Pracowników Dezynfekcji
Dezynsekcji i Deratyzacji
Ul. Karowa 31
00-324 Warszawa

Biuro czynne w dni robocze
W godz. 8:00-16:00
Tel./Fax 22 633 60 23
tel. kom. 604 463 686

Konto bankowe:
22 1090 1463 0000
0001 3579 4494
Santander Bank Polska S.A.

Regon: 010702220

 <https://www.facebook.com/PSPDD>

 www.pspddd.pl

 biuro@deratyzacja.com.pl

Biuletyn PSPDDD

Kwartalnik wydawany
w formie online.

Zespół redakcyjny

Wiktor Protas - redaktor naczelny
Tomasz Karaś - prezes PSPDDD
dr hab. Tadeusz Bakuła, prof. UWM
dr Jacek Doniec
mgr inż. Adam Puściński
Zuzanna Domańska
Krzysztof Łęcki - korekta

Reklamy, kontakt:
biuletyn@pspddd.pl

Rada Programowa:

prof. dr hab. Jarosław Buszko
prof. dr hab. Krzysztof Solarz
prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
dr hab. prof. UWM Tadeusz Bakuła
prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

Polskie Stowarzyszenie Pracowników
Dezynfekcji, Dezynsekcji i
Deratyzacji

Okładka

fot.
Wiktor Protas

Copyright © 2009-2026 by Polskie
Stowarzyszenie Pracowników
Dezynfekcji, Dezynsekcji i
Deratyzacji



Szanowne czytelniczki i czytelnicy.

Oddajemy w Wasze ręce kolejny numer naszego kwartalnika z nadzieją, że treści w nim zawarte będą przydatne i pomocne w codziennej pracy jak i pomogą zrozumieć procesy, często złożone, dotyczące szkodników i ich biologii.

Polecam artykuł dotyczący pluskwy domowej autorstwa prof. dr hab. Krzysztof Solarza ze Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach zwłaszcza fragment dotyczący profilaktyki inwazji i zwalczania pasożyta. Niestety nie można już używać ani zakupić preparatów z grupy karbaminianów, o których wspomina autor.

Rozwinięciem tematu pluskiew zajął się kolejny autor prof. dr hab. inż. Marcin Kadej z Uniwersytetu Wrocławskiego w swoim artykule opisuje ciekawą reakcję pluskwy domowej na ... wodę. Ma to duże znaczenie przy wykonywaniu zabiegów zwalczających tego owada.

Prof. dr hab. inż. Marcin Kadej jest również autorem artykułu nawiązującego tematem do konferencji PSPDDD z grudnia zeszłego roku w Łodzi, jest to bardzo ciekawy tekst opisujący procesy i wyzwania dotyczące zwłok ludzkich i zwierzęcych zalegających w pomieszczeniach, np. w mieszkaniach.

W Biuletynie znajdziemy również drugą część tekstu lek. wet. Martyny Frątczak z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu dotyczącego broni biologicznej. Część z nas pamięta jeszcze akcje zwalczania węglika.

Zajmujemy się również problemem ptaków w miastach. Kolejne dwa teksty dotyczące właśnie ptaków a mianowicie szpaków i gołębi napisał prof. dr hab. Piotr Tryjanowski z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Kolejnym tematem poruszonym w Biuletynie są gryzonie, głównie szczury. Redaktor Naczelny Biuletynu Wiktor Protas w swoim artykule analizuje ryzyka związane z obecnością szczurów w przestrzeni miejskiej, zwraca uwagę na problemy deratyzacji również w kontekście organizacji prozwierzęcych.

Bardzo dobrym, w moim odczuciu, tekstem jest artykuł lek. wet. Martyny Frątczak z Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu na temat BAMBINI-ZMU. To termin określający „syndrom Bambiego” czyli słodkiego zwierząka z ogromnymi oczyma i słodkim pyszczkiem który sprawia, że nie możemy takiego stworzenia „skrzywdzić”. Bambinizm a kontrola populacji zwierząt – polecam do przeczytania.

Mamy jeszcze tekst Pani Aleksandry Pogrodki – Kozłowskiej dotyczących lamp owadobójczych i świetlówek do nich oraz pracę zbiorową pod kierunkiem Adama Puścińskiego dotyczącą świetlówek w kontekście odpadów i BDO. Są to bardzo ciekawe i zawierające dużo informacji, przydatnych do prowadzenia firmy ddd, artykuły.

Jest również fotorelacja z uroczystości wręczenia odznaczeń Polskiego Towarzystwa Higienicznego dla naszych członków zaangażowanych we współpracę z PTH. Dwa zdjęcia przedstawiają byłego prezesa PSPDDD Zygmunta Jeszkę oraz moją osobę w trakcie wręczenia nam odznak „Zasłużony dla Higieny” kolejne zaś zdjęcia, pokazują, jak na prośbę prezesa PTH Jakuba Żbikowskiego wręczam odznaki kolegom którzy nie byli obecni w siedzibie Towarzystwa.

Na koniec chciałem poinformować i zaapelować do wszystkich członków Stowarzyszenia o planowanym w maju Walnym Zebraniu Członków Stowarzyszenia, na którym będziemy przyjmować nowy Statut naszego Stowarzyszenia. Planowane są również inne wydarzenia z tym związane, lecz o tym każdy z członków dowie się z korespondencji do niego adresowanej. Ze swojej strony apeluję do wszystkich o obecność i aktywność.

Pozdrawiam

Tomasz Karaś Prezes PSPDDD

spis treści:

- 03 I Rola podmiotów sektora DDD w postępowaniu w pomieszczeniach zamkniętych po zgonie**
prof. dr hab. inż. Marcin Kadej
- 07 I Pluskwa domowa – czasowy pasożyt zewnętrzny człowieka (i nie tylko człowieka)**
prof. em. dr hab. Krzysztof Solarz
- 11 I Pluskwa domowa (*Cimex lectularius*) unika wody**
prof. dr hab. inż. Marcin Kadej
- 13 I Broń biologiczna wczoraj i dziś. Część II: Najgroźniejsze patogeny w historii**
lek. wet. Martyna Frątczak
- 16 I Szpaki nad Wiecznym Miastem: Piękno chaosu i wyzwania sanitarne**
prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
- 20 I Antykoncepcja chemiczna w kontroli populacji gołębi miejskich - szanse, koszty i realne ograniczenia**
prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
- 24 I Szczur wędrowny: biologiczny sukces czy cywilizacyjne zagrożenie?**
Wiktor Protas
- 29 I Bambinizm, a kontrola populacji zwierząt. Dlaczego „słodkie oczy” utrudniają decyzje?**
lek. wet. Martyna Frątczak
- 32 I Odznaczenia Złotą Odznaką za Zasługi dla Higieny**
- 33 I Przyszłość lamp owadobójczych: świetlówki fluorescencyjne UV-A czy UV-A LED technologia?**
Aleksandra Pogrodka - Kozłowska
- 35 I Wytyczne w sprawie postępowania z wyeksploatowanymi świetlówkami UV w aspekcie obowiązującego prawa w związku z zagrożeniem spowodowanym rtęcią**
opracowanie zbiorowe
- 37 I Nowości producentów i dystrybutorów dla wykonawców usług ddd.**

Rola podmiotów sektora DDD w postępowaniu w pomieszczeniach zamkniętych po zgonie



Prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych, Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców, Pracownia Biologii i Entomologii Sądowej

Niedawna konferencja PSPDDD, która odbyła się 15 grudnia 2025 r. w Łodzi, skupiła się na problematyce postępowania w pomieszczeniach, w których doszło do zgonu i zalegania zwłok. Jak pokazuje praktyka, sytuacje tego typu są stosunkowo częste, a jednocześnie wymagają od techników DDD specjalistycznej wiedzy i odpowiedniego przygotowania. Niniejszy tekst w całości poświęcam temu zagadnieniu, odpowiadając tym samym na prośbę uczestników łódzkiego spotkania świątecznego.

Rozkład to jeden z podstawowych procesów biologicznych. Bez niego świat byłby pokryty wszelkiego rodzaju szczątkami – zarówno roślinnymi, jak i zwierzęcymi. Rozkład to złożony proces, który można podzielić na kilka etapów, a jego tempo zależy od wielu czynników, takich jak np. temperatura, wilgotność i sposób ukrycia/pochówku.

Zjawisko to można rozpatrywać na dwóch poziomach: komórkowym oraz organizmalnym. W pierwszym przypadku mówimy o autolizie – procesie biologicznym zachodzącym w komórkach pod wpływem enzymów uwolnionych z lizosomów.

W drugim przypadku chodzi o szersze zjawisko obejmujące rozkład organów i tkanek poprzez działalność mikroorganizmów (bakterii, grzybów) oraz innych nekroforów, takich jak bezkręgowce (np. owady) i kręgowce (np. ssaki, ptaki).

To właśnie dzięki działalności wymienionych organizmów nasze otoczenie jest wolne od truchła, a mikro- i makroelementy wracają do środowiska (oczywiście wtedy, gdy rozkład zachodzi w warunkach naturalnych). Te same organizmy uczestniczą w utylizacji martwej materii organicznej również w sytuacjach rozkładu w pomieszczeniach. Najczęściej zjawisko to występuje w mieszkaniach, domach, na strychach lub w piwnicach. Dotyczy przypadków śmierci osób samotnych, pozbawionych należytej opieki albo zabójstw, w których zwłoki pozostają w miejscu zbrodni. Takie sytuacje, po zakończeniu ewentualnych czynności procesowych pod nadzorem prokuratury, wymagają interwencji specjalistycznych zespołów przywracających tym miejscom ponowną użyteczność.

Działania te obejmują szeroki zakres usług: dezynfekcję, dezynsekcję, deratyzację, a także mycie, porządkowanie i dezodoryzację. Od jakości tych usług zależy nie tylko satysfakcja kolejnych użytkowników, ale również bezpieczeństwo sąsiadów oraz samych techników DDD.

Z perspektywy nauki rozkład zwłok ludzkich przebiega w pięciu głównych etapach:

1. Świeże zwłoki – faza bezpośrednio po śmierci, obejmująca wczesne zmiany postmortalne (np. plamy opadowe, stężenie postmortalne).

04

2. Wzdęcie – etap, w którym gazy produkowane przez bakterie jelitowe powodują rozdęcie tkanek. Bakterie beztlenowe, szczególnie *Clostridium perfringens*, inicjują procesy gnilne w jelitach i tkankach miękkich. *Escherichia coli* – bakteria tlenowa, obecna w jelitach, uczestniczy we wczesnych etapach rozkładu, z kolei *Proteus spp.* – przyczynia się do powstawania gazów gnilnych. Na tym etapie wyczuwalne są słabo zapachy rozkładu.

3. Aktywny rozkład – intensywna dekompozycja tkanek miękkich, silny rozwój mikroorganizmów i owadów nekrofagicznych. Proces ten rozpoczyna się w momencie pojawienia się na zwłokach pierwszych mas larw muchówek z rodziny *Calliphoridae* i trwa aż do momentu zupełnego zaniku tkanek miękkich. Wyczuwalny jest intensywny zapach rozkładu. Na skutek obecności mas larw muchówek z rodziny *Calliphoridae* procesowi temu towarzyszy podwyższona temperatura zwłok oraz zapach amoniaku. W trakcie trwania tego procesu obserwowany jest najbardziej intensywny spadek masy zwłok.

4. Rozkład zaawansowany – znaczna utrata masy ciała, pozostają głównie tkanki trudno rozkładalne (np. chrząstki, więzadła). Zwłoki objęte zaawansowanym rozkładem charakteryzuje brak tkanek miękkich. Za jego początek uważa się stan, w którym zwłoki składają się tylko ze skóry, włosów oraz kości. Obecne są maziste pochodne rozkładu tkanek miękkich. Procesowi temu towarzyszy zapach zbliżony do zapachu mokrej sierści lub skóry. W trakcie trwania tego procesu obserwowana jest masowa migracja larw muchówek z rodziny *Calliphoridae* poza zwłoki.

5. Szczątki zeszkieletonowane – końcowa faza, w której pozostają kości; w zależności od warunków środowiska może wystąpić mumifikacja (strupieszenie) zamiast pełnej dekompozycji.

Każdy z tych etapów charakteryzuje się odmiennymi cechami morfologicznymi oraz specyficznymi grupami organizmów zaangażowanych w proces dekompozycji – od mikroorganizmów (bakterie, grzyby) po owady nekrofagiczne i inne zwierzęta.

Nekrofagi I rzędu zwabiane są do zwłok charakterystycznym zapachem rozkładu, który powstaje w wyniku aktywności bakterii jelitowych.

Po ustaniu życia bakterie te inicjują proces dekompozycji, uwalniając lotne związki organiczne. Organizmy z tej grupy odpowiadają głównie za rozkład części miękkich – organów, tkanek miękkich i mięśni.

Po nich na scenę wkraczają nekrofagi II rzędu, których zadaniem jest kontynuowanie procesu rozkładu, tym razem w odniesieniu do tkanek suchych i pozbawionych wody, takich jak skóra, wytwory skóry (włosy, paznokcie) oraz kości.

Nekrofagicznymi owadami są głównie muchówki z rodzin: plujkowatych (*Calliphoridae*), ścierwicowatych (*Sarcophagidae*) oraz muchowatych (*Muscidae*). To właśnie one jako pierwsze zasiedlają zwłoki zaraz po śmierci, przy czym najwcześniej pojawiają się gatunki z rodziny plujkowatych. Ich larwy tworzą często duże skupiska, tzw. „mass maggot”, które w krótkim czasie doprowadzają do największego ubytku masy ciała – szczególnie w pierwszych dniach po zgonie.

Zwłoki zasiedlają także inne grupy owadów – reprezentanci pozostałych rodzin muchówek, takich jak np. sernicowate (*Piophilidae*) i zadrowate (*Phoridae*), a także chrząszczy: skórnikowate (*Dermestidae*), gnilikowate (*Histeridae*), łyszczynkowate (*Nitidulidae*), omarlicowate (*Silphidae*) oraz przekraskowate (*Cleridae*). Te taksony pojawiają się zazwyczaj w późniejszych fazach rozkładu, gdy tkanki miękkie zostały w dużej mierze usunięte przez nekrofagi I rzędu. Ich rola polega na rozkładzie tkanek wysuszonych, pozbawionych wody, a także na wykorzystaniu pozostałości organicznych, w tym skóry, włosów, paznokci i kości (Kaczorowska i Draber-Mońko 2014).

Z perspektywy techniki DDD znajomość faz rozkładu oraz gatunków zaangażowanych w ten proces, wraz z elementami ich biologii, ma ogromne znaczenie. Wiedza o tym, że w przypadku świeżych zwłok w mieszkaniu mogą występować masy larw (tzw. „mass maggot”), narzuca odpowiednią technikę dezynsekcji, ale również wymusza działania w zakresie dezynfekcji.

Pelsis

Pelsis od ponad 60 lat produkuje w Anglii wysokiej jakości lampy owadobójcze, cenione za niezawodność i skuteczność.

Paski LED, produkowane przez Pelsis, są skuteczne przez trzy lata a ich gwarancja obejmuje dokładnie taki sam okres, zapewniając długotwałą i pewną ochronę. Zamów lampy LED bezpośrednio od producenta, wysyłając e-mail na adres: aleksandra.pogrodka-koziowska@pelsis.com. W tytule wiadomości wpisz hasło: "Biuletyn", a otrzymasz dodatkowy upust.

Flytrap™LED & IP66

practikaLED

aura™LED

Luralite Cento™LED

halo™LED30 & IP66

B&G

HEDIALUX
PROFESSIONAL PRODUCTS

NETWORK

TRAPPIT

Pelsis Belgium NV | Industrieweg 15 | 2880 Bornem | T: + 32 (0)3 886 22 11 | customersupport@pelsis.com | www.pelsis.com

Podobnie istotna jest znajomość biologii muchówek, u których większość larw w stadium określanym w języku angielskim jako post-feeding larva¹ opuszcza zwłoki w poszukiwaniu miejsca do przepoczwarczenia. Larwy na tym etapie rozwoju szukają bezpiecznych miejsc do utworzenia poczwarki (bobówki) i potrafią migrować nawet na odległość ok. 8-10 metrów od źródła pokarmu. Oznacza to, że interwencja technika DDD powinna obejmować nie tylko miejsce znalezienia zwłok, ale również potencjalne kryjówki w całym mieszkaniu. Za poczwarkami podążają drapieżniki, które wykorzystują je jako źródło białka. To także ukierunkowuje działania technika i przesuwają jego perspektywę na obszar daleko wykraczający poza zarys ciała leżącego np. na podłodze pomieszczenia.

1 Termin odnosi się do larwy po zakończeniu żerowania, czyli takiej, która przestała pobierać pokarm i wyrusza, by się przepoczwarczyć

Zwłoki zmumifikowane to swoisty raj dla skórnikowatych (Dermestidae) i molowatych (Tineidae) (Kadej i in. 2020, Szleszkowski i in. 2022). Dojrzałe larwy skórnikowatych także opuszczają zwłoki w poszukiwaniu miejsc do przepoczwarczenia. W mieszkaniach wykorzystują w tym celu m.in. ścianki z płyt gipsowych, drewniane elementy konstrukcyjne, a nawet książki, w których wygryzają komory poczwarkowe. Są to miejsca wymagające szczególnej weryfikacji przez techników DDD. Osobną kwestią jest fakt, że obecność skórnikowatych może powodować reakcje alergiczne u ludzi – potencjalnych użytkowników mieszkań już po wyniesieniu zwłok. Ma to ścisły związek z morfologią larw, których powłoki (także w postaci wylinki) są gęsto oszczecone. Szczeciny są bardzo łamliwe, a ich duża ilość w powietrzu lub w bezpośrednim otoczeniu człowieka może wywoływać reakcje alergiczne skóry lub błon śluzowych. Wiedza o tym determinuje sposób, w jaki pomieszczenia powinny być sprzątane, włączając w to odkurzanie wszelkich szpar i szczelin.

Zasadniczo działania technika DDD obejmują dezynfekcję i dezynsekcję, rzadziej deratyzację. Kolejność tych zabiegów zależy w dużej mierze od okoliczności, które każdorazowo powinny być oceniane indywidualnie. Często dezynsekcja powinna poprzedzać dezynfekcję – zwłaszcza wtedy, gdy po wejściu do pomieszczenia stwierdzamy dużą liczbę owadów, które w danej chwili lub wcześniej mogły żerować na zwłokach.

Następstwem tych działań może być, w zależności od przypadku, konieczność mycia powierzchni z użyciem detergentów, a następnie ich spłukiwania. Poza wymienionymi czynnościami często wymagane jest uporządkowanie przestrzeni, włącznie z usunięciem sprzętów (mebli, dywanów, elementów wystroju) z pomieszczenia. Może to być niezbędny krok poprzedzający jakiegokolwiek działania w ramach DDD.

Osobnym zagadnieniem jest dezodoryzacja i ewentualne ozonowanie. Bakterie odpowiedzialne za rozkład białek i tłuszczów przyczyniają się nie tylko do zmiany barwy skóry denata (na skutek produktów ich metabolizmu), ale także do powstawania gazów gnilnych. Proces rozkładu białek i tłuszczów prowadzi do tworzenia amin, siarkowodoru, amoniaku i metanu. Gazy te potocznie określane są jako „zapachy śmierci”. Za ich charakterystyczny odór odpowiadają m.in. kadaweryna (pentan-1,5-diamina) i putrescyna (butan-1,4-diamina) – substancje powstające w wyniku rozkładu aminokwasów w tkankach, nadające zapach zgniłego mięsa. Istotną rolę odgrywa również skatol (3-metyloindol), o silnym zapachu kału, powstający w wyniku rozkładu aminokwasów w jelitach. Podobny proces prowadzi do powstania indolu, który charakteryzuje się ostrym, mdłym, stęchłym zapachem.

Warto nadmienić o grzybach obecnych na zwłokach. Grzyby mogą zacząć rozwijać się na ciele w trakcie rozkładu, nawet na ciałach po zabiegach balsamowania. Wyniki ostatnich badań wykazały obecność łącznie 26 gatunków grzybów oraz 16 szczepów bakterii wyizolowanych ze zwłok ludzkich. Dominującymi gatunkami grzybów były *Penicillium polonicum*, *Debaryomyces hansenii* oraz *Penicillium commune*. Testy wrażliwości na 16 antybiotyków wykazały, że 23,08% izolatów

wykazywało oporność na badane leki. Analiza wrażliwości na środki przeciwdrobnoustrojowe ujawniła obecność zarówno grzybów, jak i bakterii opornych na stosowane preparaty (Spychała i in. 2025).

W nawiązaniu do powyższych faktów prawidłowe wykonanie zabiegów w pomieszczeniach po zgonie minimalizuje ryzyko sanitarne, eliminuje możliwość roszczeń sądowych (najczęściej z powództwa cywilnego) ze strony późniejszych użytkowników lokali wobec zarządców lub właścicieli, a także daje poczucie bezpieczeństwa przyszłym użytkownikom. Dbałość o rzetelne wykonanie usług, przy jednoczesnym zachowaniu zasad bioasekuracji – obejmujących nie tylko właściwy strój ochronny, ale również odpowiednie procedury i zachowania – z pewnością przyczyni się do sukcesu jednostek wyspecjalizowanych w tego rodzaju usługach.

Marcin Kadej

Źródła

- Kaczorowska E., Draber-Mońko A. 2014. Wprowadzenie do entomologii sądowej. Wyd. 3. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kadej M., Szleszkowski Ł., Thannhäuser A., Jurek T. 2020. A mummified human corpse and associated insects of forensic importance in indoor conditions. *Int. J. Legal Med.*, 134: 1963-1971.
- Spychała K., Piecuch A., Korzekwa K., Thannhäuser A., Siuta J., Kadej M., Ogórek R. 2025. Myco- and microbiological profiling of a human cadaver reveals drug-resistant strains and new fungal records. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 109(268): 1-30.
- Szleszkowski Ł., Kadej M., Ogórek R., Thannhäuser A., Dobrowolski M. A., Jurek T. 2022. “Salt mummification” – atypical method of embalming a corpse. *Int. J. Legal Med.*, 136: 1829-1840.

Pluskwa domowa – czasowy pasożyt zewnętrzny człowieka (i nie tylko człowieka)



prof. dr hab. Krzysztof Solarz

Zakład Parazytologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach,
ul. Jedności 8, 41-218 Sosnowiec, e-mail: solarzk@sum.edu.pl

Pluskwa domowa, znana także pod nazwą pluskwa łózkowa (*Cimex lectularius*), to gatunek owada należący do podrzędu pluskwia-ków różnoskrzydłych (Heteroptera) i rodziny pluskwowatych (Cimicidae). Jest to zewnętrzny pasożyt czasowy człowieka. Oznacza to, że żeruje na powierzchni organizmu żywiciela i bytuje tam tylko na czas pobierania pokarmu. Oprócz człowieka może atakować króliki, nietoperze, myszy, szczury oraz ptaki (w tym kury). Ma więc większy krąg żywicieli, dlatego zaliczany jest do pasożytów wielożywicielowych (poliksenicicznych). Jest to także pasożyt bezwzględny, czyli taki, dla którego pasożytnictwo jest koniecznością życiową i jedynym sposobem zdobywania pożywienia (w tym przypadku pokarmu w postaci krwi żywiciela). Pluskwa domowa występuje w krajach o klimacie umiarkowanym i w strefie subtropikalnej; wtórnie została zawleczona do krajów tropikalnych (notowana była w Afryce).

Jak wygląda pluskwa domowa? Ciało pluskwy domowej jest silnie spłaszczone grzbieto-brzusznie, zwężone ku przodowi. Długość ciała głodnej samicy wynosi od 4 do 5 mm, a szerokość około 3 mm. Ale samice są nieco większe od samców. Głowa jest stosunkowo duża i krótka, pięciokątna, wyposażona w kłująco-ssący aparat gębowy, z bocznie zlokalizowanymi oczami i czteroczłonowymi cienkimi czułkami (ryc. 1). Pierwszy człon czułka jest krótki i gruby, kolejne są coraz dłuższe i cieńsze; ostatni ma postać cienkiej owłosionej nitki (ryc. 2)



Ryc. 1. Głowa pluskwy domowej (łózkowej) jest stosunkowo krótka, pięciokątna, z bocznie zlokalizowanymi oczami i czułkami, zaopatrzona w kłujkę (rostrum) (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Oczy są duże, czarne, wypukłe, walcowate (ryc. 1). Główna część kłująco-ssącego aparatu gębowego pluskwy to członowana kłujka (rostrum), która w spoczynku jest zagięta do tyłu i leży w zagłębieniu po stronie brzusznej tułowia (ryc. 3). Dopiero podczas ataku na żywiciela prostuje się ku przodowi i staje się widoczna z przodu ciała owada (ryc. 4). Tułów, podobnie jak u innych owadów, zbudowany jest z trzech segmentów, z których pierwszy (pronotum) jest mocno rozbudowany, łukowato wygięty i obejmuje po bokach głowę (ryc. 5). Segmentacja tułowia nie jest zbyt wyraźna. Pomiędzy drugim a trzecim segmentem tułowia występują szczątkowe, silnie zredukowane skrzydła.



Ryc. 2. Przednia część ciała pluskwy *Cimex lectularius*. Na głowie owada widoczne są czułki; pierwszy człon czułki jest krótki i gruby, kolejne są coraz dłuższe i cieńsze; ostatni ma postać cienkiej owłosionej nitki (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Na stronie brzusznej tułowia, za biodrami odnóży III pary, zlokalizowane są ujścia gruczołów wonnych, których wydzielina ma specyficzny, słodkawo-mdły i intensywny zapach (kolendry lub migdałów, miodu, mięty) świadczący o obecności pluskwy domowej. Odnóża kroczone, w liczbie trzech par, zlokalizowane są na każdym z trzech segmentów tułowia. Dwuczłonowe stopy odnóży zakończone są dwoma ostrymi i zagiętymi pazurkami (ryc. 6), umożliwiającymi pasożytowi poruszanie się po stromych powierzchniach oraz mocne wczepienie się w ciało żywiciela podczas żerowania. Odwłok ma podłużnie owalny kształt i wyraźną segmentację; składa się z 8 widocznych segmentów. Koniec odwłoka samic jest symetryczny, zaokrąglony (ryc. 7), podczas gdy u samców jest on asymetryczny, z widocznym narządem kopulacyjnym (ryc. 8). Całe ciało owada pokrywają drobne szczeciny (ryc. 6). Barwa ciała jest zmienna, na ogół jasnobrązowa u głodnych osobników i zmienia się zależnie stopnia wysycenia pokarmem. Owady opite krwią żywiciela przybierają zabarwienie rdzawo-brunatne (ryc. 7).

Jeszcze o biologii pasożyta. W miesiącach wiosenno-letnich, po żerowaniu, zapłodniona samica składa jaja w pakietach po kilkadziesiąt sztuk. Powleczone są lepłą wydzieliną, która przytwierdza je do miejsc, gdzie pasożyty w ciągu dnia mogą ukryć się przed wzrokiem człowieka; są to m.in. szczeliny podłóg i mebli, szpary pod listwami podłogowymi lub ściennymi, pod odstającymi tapetami, obraza-

mi itp. Jaja składane są u nas najczęściej wiosną i latem (często w marcu, maju i czerwcu). Są matowe, szaropertłowe, cylindrycznego kształtu, o długości około 1 mm, zaopatrzone w wieczko. Pluskwa może złożyć nawet kilkaset jaj (około 500 jaj rocznie). Cały pakiet jaj może osiągać do kilkunastu milimetrów. Okres rozwoju embrionalnego pluskwy zależy od temperatury otoczenia i wynosi w naszej strefie klimatycznej około 10 dni. W temperaturze 14-18°C rozwój jaj zajmuje od 15 do 29 dni, w temperaturze 22-26 °C od 5-12 dni, a w zakresie temperatur od 35-37 °C larwy wylęgają się już po 4-6 dniach. Poniżej 14 °C larwy nie wykluwają się w ogóle. Larwa I stadium może żywić się już po 24 godzinach od momentu wylęgu z osłon jajowych.



Ryc. 3. Główną częścią kłująco-ssącego aparatu gębowego pluskwy jest kłujka (rostrum), która w spoczynku jest zagięta do tyłu i leży w zagłębieniu po stronie brzusznej tułowia (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Rozwój pluskwy domowej opiera się na przeobrażeniu niepełnym (hemimetabolia) i obejmuje 5 stadiów larwalnych, które swoim wyglądem przypominają formę dorosłą (ryc. 6), różniąc się od niej rozmiarami ciała i kolorem (mają miodowy odcień). W temperaturze optymalnej dla gatunku, czyli około 37-39 °C, imago pojawia się często już po 28 dniach, zaś w temperaturze pokojowej (ok. 20°C) rozwój pozazarodkowy zajmuje do dwóch miesięcy. Larwy owadów o przeobrażeniu niepełnym, jak pluskwa domowa, podobne do postaci do-

rosłych nie tylko pod względem morfologicznym, ale też fizjologicznym, określa się często mianem nimfy. Należy przy tym pamiętać, że u pajęczaków (Arachnida) nimfa to odrębne stadium rozwojowe, występujące w cyklu życiowym tych stawonogów pomiędzy larwą a postacią dorosłą. Podsumowując, w naszej strefie klimatycznej w temperaturze pokojowej cały rozwój pluskwy trwa od 1,5 do 2 miesięcy, często od 6 do 11 tygodni, średnio około 8 tygodni, a populacja ogólnie może przeżywać blisko dwa lata. Oznacza to, że w ciągu jednego roku w jednym mieszkaniu może rozwinąć się pięć pokoleń pasożytów – to około 1,6 miliona osobników. Pluskwa domowa żyje do 14 miesięcy.

Pluskwa należy do owadów krwio pijnych, a pasożytowanie na żywicielu zajmuje jej od kilku do kilkunastu minut. Jest wysoce odporna na brak pożywienia; może przetrwać aż 7 miesięcy bez pobierania krwi. Stadia larwalne, jak również osobniki dorosłe, są aktywne w nocy. Pluskwy często gnieźdzą się w łóżkach, tapczanach, materacach, szafach, szczelinach podłóg, ścian i w innych zakamarkach, gdzie oczekują na możliwość inwazji na żywiciela. O obecności pasożytów w mieszkaniach mogą świadczyć pozostawione brunatne plamki kału i wspomniany już wcześniej specyficzny zapach wydzieliny gruczołów wonnych. Odchody pluskwy (przetrawiona krew żywiciela) widoczne są na pościeli, materacach łóżek, na meblach tapicerowanych, tapetach, ścianach, na ramach obrazów, w zakamarkach. Ponadto w mieszkaniu mogą być obecne martwe pluskwy i wylinki tych owadów.



Ryc. 4. Kłujka pluskwy domowej (rostrum) dopiero podczas ataku na żywiciela prostuje się ku przodowi i staje się widoczna z przodu ciała owada (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

A jakie jest znaczenie medyczno-epidemiologiczne pluskwy? Jak już wspomniałem pluskwy domowe atakują żywicieli głównie nocą, w trakcie snu. Miejsca inwazji to najczęściej nogi, ręce, pośladki i plecy. W miejscu pasożytowania na skórze powstaje okrągła plamka rumieniowa, w środku której widoczne jest miejsce ukłucia. Z czasem obserwuje się białe bąble charakterystyczne dla inwazji tych pasożytów. Organizm człowieka w różnym stopniu może reagować na ukłucia pluskiew. Dzieci reagują zawsze silniej niż osoby dorosłe. W przypadku dzieci notowano bowiem silne reakcje miejscowe i uogólnione (w tym zaburzenia nerwowe). Należy pamiętać, że ślina owada zawiera substancje przeciwzakrzepowe (antykoagulanty), a ponadto działa drażniąco i alergizująco. Powstałe zmiany skórne są na ogół bolesne, często z miejscowym odczynem alergicznym, któremu towarzyszy silny świąd, pieczenie i opuchlizna. Do tego dochodzą wtórne infekcje bakteryjne. U niektórych osób jednak nie notowano tak silnych reakcji. Ślady pasożytowania pluskwy domowej mają często liniowy układ lub występują w skupieniu, blisko siebie.



Ryc. 5. Pierwszy segment tułowia pluskwy domowej (pronotum) jest mocno rozbudowany po bokach, łukowato wygięty i obejmuje głowę owada (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Dotychczas przeprowadzone badania naukowe dotyczące roli wektorowej pluskwy domowej nie potwierdziły znaczącej funkcji tego pasożyta w przekazywaniu czynników zakaźnych i inwazyjnych; jednakże mechaniczny sposób transmisji bakterii (gronkowce, pałeczki tularemii) i wirusów (wirus ospy) nie został wykluczony.



Ryc. 6. Larwy pluskwy domowej (*Cimex lectularius*) są w ogólnych zarysach podobne do owadów dorosłych, ale różnią się od nich rozmiarami ciała (są znacznie mniejsze, w zależności od stadium) i kolorem (mają miodowy odcień); całe ciało owada pokrywają drobne szczeciny (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Pojawiały się na przykład doniesienia wskazujące, że pasożyty te przenoszą wirusy HBV (wirusy zapalenia wątroby typu B). Liczne badania wskazują jednak, że prawdopodobieństwo zakażenia się tą chorobą na skutek pasożytowania pluskwy jest minimalne. Mało prawdopodobne jest również, aby ukąszenie pluskwy mogło prowadzić do zakażenia się wirusem HIV. Z drugiej strony w pluskwach domowych wykryto dotąd aż 45 gatunków drobnoustrojów chorobotwórczych. Ale jak do tej pory, nie udowodniono z całą pewnością, aby pasożyty te przenosiły te patogeny na ludzi. Mogą być zatem rezerwuarami (żywicielami rezerwuarówymi) albo tylko przypadkowymi „gospodarzami” tych patogenów. Niektóre drobnoustroje są być może przedstawicielami typowej mikrobioty (mikroflory) jelita i organizmu pluskwy.

Profilaktyka inwazji i zwalczanie pasożyta.

Powszechnie uważa się, że zapluskwienia pomieszczeń mieszkalnych można uniknąć przez utrzymanie odpowiedniej czystości. Jednakże należy pamiętać, że infestacja mieszkania przez pasożyta następuje na ogół z zewnątrz, na przykład drogą zawleczenia wraz z bagażem, meblami, lub wskutek przeniknięcia tych owadów z innych lokali budynku. Dla-

tego w celu zapobiegania inwazji pluskiew zaleca się gipsowanie wszelkich szpar, do których owady mogłyby się przedostawać, w tym miejsc wzdłuż przewodów elektrycznych, rur gazowych, centralnego ogrzewania i kanalizacyjnych.



Ryc. 7. Najedzona samica pluskwy domowej (*Cimex lectularius*) przybiera zabarwienie rdzawo-brunatne; koniec odwłoka samicy jest symetryczny, zaokrąglony (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Przede wszystkim nie należy dopuścić do zagnieźdzenia się tych owadów w pomieszczeniu. Należy dokładnie przeglądać zawartość bagażu po powrocie do domu albo nabyte meble i inne akcesoria wyposażenia mieszkania, szczególnie używane. Konieczne jest także częste przeglądanie łóżek, tapczanów lub innych miejsc do spania, szpar w ścianach, pod tapetami, obrzami oraz wszystkich innych potencjalnych miejsc gdzie mogą gnieździć się te pasożyty. W przypadku stwierdzenia ich obecności trzeba bezzwłocznie przeprowadzić dezynsekcję w całym mieszkaniu. Do zwalczania inwazji pluskwy domowej służą substancje oparte na perytroidach (permetryna, deltametryna) w postaci płynnej, aerozolu, czy proszku. Kiedyś dopuszczone były preparaty oparte na związkach karbaminianowych (bendiokarb, propoksur, karbaryl). Zabiegi dezynsekcyjne należy powtarzać kilkakrotnie, ze względu na dużą odporność jaj pluskwy na działanie środków owadobójczych. Owady te w większości giną w wysokiej tempe-



Ryc. 8. Samiec pluskwy domowej (*Cimex lectularius*) (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

raturze – około 60°C formy dorosłe i larwy oraz 80–90°C jaja.

Po informacji dotyczące pogłębionej profilaktyki odsyłam do mojego artykułu pt. „Pluskwa łóżkowa (*Cimex lectularius*) w domu - trzeba działać szybko,” który ukazał się wcześniej na łamach Biuletynu Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji.

Krzysztof Solarz

Pluskwa domowa (*Cimex lectularius*) unika wody



Prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

Uniwersytet Wrocławski, Wydział Nauk Biologicznych, Zakład Biologii, Ewolucji i Ochrony Bezkręgowców, Pracownia Biologii i Entomologii Sądowej

Nowe badania (Bustamante i Choe 2025) pokazują, że pluskwy domowe (*Cimex lectularius*) w sposób jednoznaczny i stanowczy unikają mokrych powierzchni. To odkrycie, choć może wydawać się banalne, ma duże znaczenie praktyczne dla osób zajmujących się zwalczaniem pluskiew, producentów środków biobójczych oraz zarządców budynków.

Badacze stwierdzili, że pluskwy prawie zawsze zawracają, zanim dotkną mokrej powierzchni – aż 86,9% prób podejścia kończy się ucieczką jeszcze przed kontaktem z wodą. Owady odalają się z prędkością o około 38% większą niż prędkość podejścia, co wskazuje, że wilgotne podłoże wywołuje u nich instynktowną reakcję awersyjną.

Co istotne, już sam fakt, że powierzchnia jest mokra, niezależnie od ilości wody, wystarczy, by skutecznie je odstraszyć. Średnio owady zawracały w odległości 0,58 cm od mokrej strefy. Nimfy (młode stadia rozwojowe) reagują jeszcze silniej – zawracają z większej odległości niż osobniki dorosłe. Minimalna odległość od mokrej strefy przed wykonaniem skrętu była o 60% większa u nimf niż u dorosłych.

Wyniki niedawno opublikowanych badań mają istotne znaczenie praktyczne dla zabiegów zwalczania pluskwy domowej. Testy pokazują, że pluskwy masowo unikają mokrych powierzchni – także takich, na które naniesiono płyny na bazie wody, czyli najczęściej stosowane środki owadobójcze. Oznacza to, że po wykonaniu oprysku pluskwy mogą czasowo opuszczać traktowane miejsca, czekając, aż powierzchnia wyschnie. To spostrzeżenie podważa dotychczasowe założenia, ponieważ większość ocen skuteczności oprysków prowadzono na suchych pozostałościach, a nie na świeżo położonych preparatach. W praktyce zbyt obfite „zalewanie” powierzchni środkiem może zwiększać ryzyko ucieczki owadów, prowadząc do rozproszenia kolonii i pozornego „zniknięcia”, zamiast ich faktycznej eliminacji.

Badania pokazały również, że dawkowanie ma duże znaczenie – mniej może być lepiej. Najniższa przetestowana ilość wody była pięciokrotnie niższa niż typowa dawka komercyjnego oprysku. Mimo to pluskwy wykrywały wilgoć, a nawet niewielka ilość stanowiła dla nich silny sygnał zagrożenia. Oznacza to, że zbyt obficie zwilżone powierzchnie mogą działać jak sygnał alarmowy, powodując unikanie obszaru zabiegowego.

Istotną rolę odgrywa również rodzaj podłoża. W eksperymencie użyto chłonnego papieru, jednak autorzy badania zwracają uwagę, że na powierzchniach niechłonnych (plastik, metal, malowane drewno) nawet niewielka ilość wody pozostaje widoczna dłużej, tworząc bardziej trwałą mokłą strefę i silniej wywołując zachowania unikowe. Z kolei na materiałach chłonnych (cegła, beton, tkaniny) potrzeba większej ilości środka, aby w ogóle utrzymać „ślady” wilgoci. Wniosek praktyczny jest jasny: podczas zabiegów dezynsekcyjnych należy uwzględniać rodzaj podłoża, a nie tylko rodzaj stosowanego preparatu.

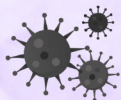
Autorzy zalecają, by podczas profesjonalnych zabiegów unikać tworzenia zbyt mokrych oprysków („książkowych kałuż”), stosować dokładnie odmierzony strumień, a po aplikacji unikać plam i zacieków. Na powierzchniach niechłonnych warto dodatkowo zmniejszyć objętość cieczy.

Badanie pokazuje, że pluskwy posiadają silny, wrodzony odruch unikania wilgoci, ponieważ stanowi ona dla nich sygnał poważnego zagrożenia – ryzyka utopienia, rozwoju grzybów lub utraty przyczepności do podłoża. Dlatego zbyt mokre powłoki po oprysku mogą tymczasowo obniżyć skuteczność zabiegów, ponieważ owady fizycznie unikają kontaktu ze świeżo położonymi preparatami. Ma to kluczowe znaczenie dla planowania, wykonywania i oceny skuteczności zwalczania.

Marcin Kadej

Źródło:

Bustamante, J., Choe, DH. Behavioral response of bed Bugs (Hemiptera: Cimicidae) to wet surfaces. *J Ethol* (2025). <https://doi.org/10.1007/s10164-025-00880-6>



Broń biologiczna wczoraj i dziś. Część II: Najgroźniejsze patogeny w historii



lek. wet. Martyna Frątczak

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Na przestrzeni dziejów sięgano po różne czynniki biologiczne, które mogły szybko osłabić przeciwnika i doprowadzić do chaosu wśród ludności cywilnej. Współcześnie klasyfikuje się je według potencjału do wywołania epidemii oraz praktycznych możliwości użycia na dużą skalę.

Czynniki biologiczne kategorii A

Amerykańskie Centrum Kontroli i Prewencji Chorób (CDC) wyróżnia trzy podstawowe kategorie czynników biologicznych w kontekście potencjalnego wykorzystania militarnego. Do kategorii A zalicza się te, które są łatwe do rozprzestrzenienia, powodują wysoką śmiertelność i mają największy potencjał do wywołania destabilizacji społecznej. Znajdziemy tutaj:

Wąglik - *Bacillus anthracis*

Bakterie wąglika *Bacillus anthracis* są niezwykle łatwe w hodowli i śmiertelne. Wytwarzają toksyny prowadzące do ciężkich uszkodzeń tkanek oraz niewydolności narządów. Mogą przyjmować formę sporów, które są bardzo odporne na niekorzystne warunki środowiska, takie jak wysoka temperatura, promieniowanie UV i środki dezynfekcyjne. Dodatkowo spory łatwo przekształcić w suchy aerozol, który po rozpyleniu szybko prowadzi do zakażenia dróg oddechowych.

W latach 50. i 60. XX wieku Stany Zjednoczone prowadziły intensywne prace nad dodatkowym „uzbrojeniem” bakterii wąglika, zanim ostatecznie zakończyły ofensywny program broni biologicznej. Podobne działania prowadzono w Związku Radzieckim, gdzie według zeznań byłych pracowników wytwarzano tony spor w postaci mokrej i suchej oraz stabilizowano je w celu zwiększenia ich skuteczności bojowej. Z kolei Irak w latach 90. przyznał przed inspektorami Organizacji Narodów Zjednoczonych, że prowadził badania nad ofensywnym użyciem *B. anthracis* oraz posiadał zapasy gotowego do ataku materiału biologicznego.

Ostatni udokumentowany atak z wykorzystaniem wąglika miał miejsce w 2001 roku. Do redakcji i biur amerykańskich polityków wysłano wtedy listy zawierające sproszkowane spory wąglika. Zakażeniu uległy setki osób, a pięć z nich zmarło. Choć skala ataku była ograniczona, wydarzenie to wywołało globalną falę niepokoju i uświadomiło, że nawet niewielka ilość *B. anthracis* może zostać wykorzystana do wywołania poważnego kryzysu zdrowia publicznego i paniki społecznej.

Dżuma - *Yersinia pestis*

Dżuma to jedna z najlepiej poznanych chorób zakaźnych w historii, odpowiedzialna za wielkie pandemie określane mianem „czarnej śmierci”. Bakterie dżumy, *Yersinia pestis*, prze-

noszone są na człowieka głównie przez pchły pasożytujące na gryzoniach. U ludzi choroba może przebiegać w kilku postaciach: dymienicznej, posocznicowej i płucnej. Ta ostatnia jest szczególnie niebezpieczna, ponieważ rozprzestrzenia się drogą kropelkową i może prowadzić do szybkiego rozwoju epidemii.

Dzumą jako potencjalną bronią biologiczną interesowały się w przeszłości zarówno Stany Zjednoczone, jak i Związek Radziecki. Państwa te prowadziły eksperymenty nad możliwością rozprzestrzeniania bakterii na dużą skalę w formie aerozolu. Według doniesień, w ZSRR opracowano nawet głowice rakietowe zawierające pałeczki dżumy, choć trudności technologiczne ograniczyły ich praktyczne użycie. Pomimo dostępności skutecznych antybiotyków choroba ta wciąż budzi obawy ze względu na wysoką śmiertelność, łatwość transmisji i potencjał do wykorzystania w bioterroryzmie.

Toksyna botulinowa - *Clostridium botulinum*

Toksyna botulinowa, wytwarzana przez bakterie *Clostridium botulinum*, jest jedną z najsilniejszych znanych substancji biologicznych. Blokuje przewodzenie nerwowo-mięśniowe, prowadząc do wiotkiego paralizu mięśni i niewydolności oddechowej, co kończy się zgonem. Można ją stosunkowo prosto uzyskać, stabilizować i wykorzystywać w formie aerozolu lub rozprzestrzeniać w skażonej żywności. Z tego względu stanowi potencjalnie użyteczną broń biologiczną. W okresie zimnej wojny badania nad nią prowadziły zarówno Stany Zjednoczone, jak i Związek Radziecki, a w drugiej połowie XX wieku do produkcji i magazynowania toksyny w ramach programu zbrojeń biologicznych przyznał się Irak.

Ospa prawdziwa - *Variola major*

Ospa prawdziwa to ciężka, wysoce zakaźna choroba wywoływana przez wirusa *Variola major*. Przez stulecia była jedną z najgroźniejszych chorób zakaźnych, powodując liczne epidemie w Europie, Azji i obu Amerykach. Wirus przenosi się głównie drogą kropelkową oraz przez bezpośredni kontakt z osobą zakażoną. W przebiegu choroby obserwuje się wysoką gorączkę i charakterystyczne zmiany

skórne, często pozostawiające po sobie trwałe blizny.

Dzięki globalnemu programowi szczepień ospa prawdziwa została całkowicie eradykowana. Ostatni naturalny przypadek zakażenia odnotowano w 1977 roku w Somalii, a w 1980 roku ogłoszono świat całkowicie wolnym od choroby. Po eradykacji rekomendowano zniszczenie wszystkich laboratoryjnych zapasów wirusa, jednak ostatecznie nie zdecydowano się na zachowanie ich do celów badawczych. Obecnie wirus przechowywany jest wyłącznie w dwóch laboratoriach o najwyższym poziomie zabezpieczeń - w Stanach Zjednoczonych i Rosji.

Pomimo eliminacji choroby, ospa prawdziwa nadal budzi obawy jako potencjalny czynnik broni biologicznej. W przeszłości podejrzewano prowadzenie badań nad jej „uzbrojeniem”, m.in. w ZSRR. Obecnie większość populacji nie posiada odporności na wirusa, ponieważ rutynowe szczepienia zakończono lata temu, po eradykacji choroby. Z tego powodu nawet pojedynczy przypadek ospy prawdziwej zostałby dziś uznany za poważny stan zagrożenia zdrowia publicznego.

Tularemia - *Francisella tularensis*

Tularemia, znana także jako „gorączka zajęcza”, to odzwierzęca choroba wywoływana przez bakterię *Francisella tularensis*. Patogen ten występuje w środowisku naturalnym i może być przenoszony na człowieka przez kontakt z tkankami lub płynami zwierząt, a także poprzez ukąszenia kleszczy. W przypadku celowego użycia do zakażenia może dojść przez wdychanie aerozolu zawierającego bakterie. Choroba charakteryzuje się bardzo niską dawką zakaźną i wywołuje ciężkie zapalenia płuc. Bakterie *F. tularensis* są jednak dość trudne w hodowli, co ogranicza ich zastosowanie jako broni biologicznej. Mimo tego, badania nad jej wykorzystaniem w przeszłości prowadzono w Stanach Zjednoczonych i Związku Radzieckim. Szacowano, że uwolnienie niewielkiej ilości bakterii nad dużym miastem mogłoby spowodować setki tysięcy zachorowań.

Wirusowe gorączki krwotoczne

Gorączki krwotoczne to grupa ciężkich chorób zakaźnych wywołanych przez różne wirusy RNA. Charakteryzują się nagłym ujawnieniem ostrych objawów, do których należą wysoka gorączka, osłabienie oraz zaburzenia krzepnięcia krwi prowadzące do krwotoków wewnętrznych. W ciężkich przypadkach prowadzą do wstrząsu, niewydolności wielonarządowej i zgonu. Mogą szybko rozprzestrzeniać się w populacji, z wysokim odsetkiem śmiertelności. Na większość z nich nie ma dostępnych szczepionek ani skutecznego leczenia przyczynowego. Z tego powodu wirusy wywołujące gorączki krwotoczne uznawane są za potencjalne, niezwykle groźne czynniki broni biologicznej w XXI wieku.

Do wirusów powodujących gorączki krwotoczne należą liczne patogeny z czterech głównych rodzin: *Arenaviridae*, wywołujące m.in. gorączkę Lassa, *Filoviridae* obejmujące wirusy Ebola i Marburg, *Bunyviridae*, powodujące m.in. gorączkę doliny Rift, oraz *Flaviviridae* odpowiedzialne za m.in. dengę, żółtą febrę oraz gorączkę Omsk. Wirusy te przenoszą się różnymi drogami — przez ukąszenia komarów i kleszczy, kontakt z zakażonymi gryzoniami lub ich wydzielinami, a także poprzez bezpośredni kontakt z płynami ustrojowymi osoby chorej. Początkowe objawy są zwykle nieswoiste i przypominają infekcję grypopodobną, co utrudnia wczesne rozpoznanie i sprzyja dalszemu szerzeniu się choroby.

Spore obawy budzą wirusy Ebola i Marburg, które mogą powodować ogniska o bardzo wysokiej śmiertelności i rozprzestrzeniać się między ludźmi poprzez kontakt z krwią lub wydzielinami zakażonych osób. Epidemie gorączki Ebola w Afryce Zachodniej pokazały, jak szybko patogen ten może wymknąć się spod kontroli systemów ochrony zdrowia.

Czynniki biologiczne kategorii B i C

Do potencjalnych czynników broni biologicznej zalicza się również patogeny z kategorii B, które rzadziej powodują wysoką śmiertelność, lecz mogą wywoływać liczne zachorowania i destabilizować systemy ochrony zdrowia. Szczególną grupę stanowią tutaj choroby odzwierzęce. Należą do nich brucelloza (*Brucella* spp.), powodująca przewlekłe stany gorączkowe i wyniszczenie organizmu, nosacizna (*Burkholderia mallei*) oraz melioidoza (*Burkholderia pseudo mallei*), które mogą prowadzić do ciężkich zakażeń

układu oddechowego i posocznicy. Potencjalnym zagrożeniem są również psitakoza (ornitoza) wywołana przez *Chlamydia psittaci*, przenoszona z ptaków na ludzi, oraz gorączka Q (*Coxiella burnetii*), wyróżniająca się bardzo niską dawką zakaźną i możliwością szerzenia się drogą powietrzną.

Do czynników kategorii B zalicza się również toksyny biologiczne, takie jak rycyna pozyskiwana z rącznika (*Ricinus communis*), enterotoksyna gronkowcowa B, wytwarzana przez bakterie *Staphylococcus aureus* oraz toksyna epsilon produkowana przez bakterie *Clostridium perfringens*. Zagrożenie stanowią także patogeny związane z bezpieczeństwem żywności i wody, w tym niektóre szczepy bakterii *Salmonella* spp., *Escherichia coli* i *Shigella*, jak również przecinkowce cholery *Vibrio cholerae* i pasożyty *Cryptosporidium parvum*, wywołujące masowe zatrucia pokarmowe. W kategorii B wymienia się również dur plamisty, powodowany przez *Rickettsia prowazekii*, którego rozprzestrzenianiu się sprzyjają złe warunki sanitarne.

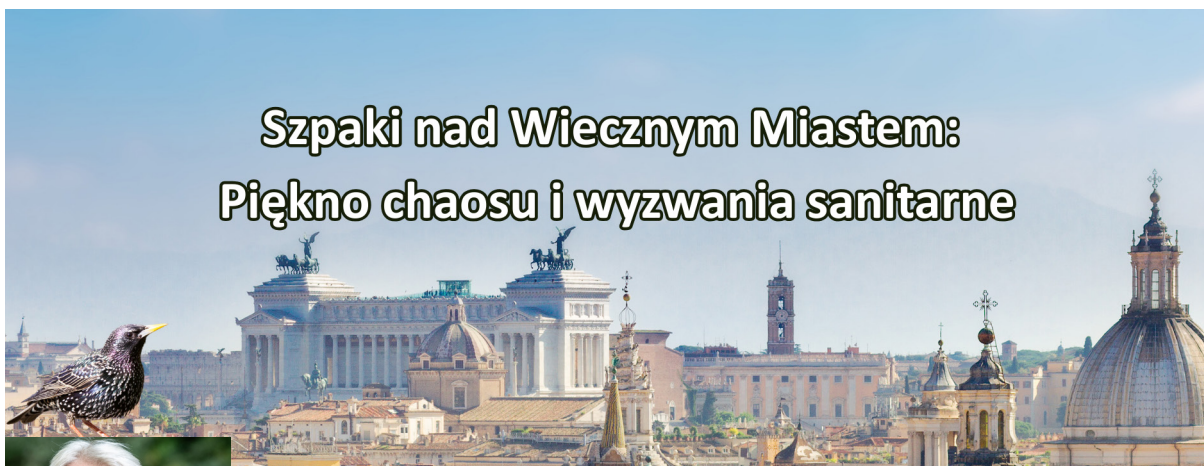
W klasyfikacji CDC wyróżnia się też kategorię C czynników biologicznych. Obejmuje ona nowe, stosunkowo niedawno opisane patogeny, które w przyszłości mogą zostać wykorzystane jako broń biologiczna. Należą do niej m.in. hantawirusy, wywołujące ciężkie zakażenia płucne i gorączki krwotoczne, oraz wirus Nipah, patogen odzwierzęcy powodujący zapalenie mózgu i niewydolność oddechową o wysokiej śmiertelności. Ich potencjał wynika z wysokiej zjadliwości, braku powszechnie dostępnych metod leczenia oraz możliwości pojawiania się nowych, bardziej niebezpiecznych wariantów.

Choć czynniki te mają zwykle mniejszy potencjał natychmiastowego rażenia niż patogeny kategorii A, ich zdolność do wywoływania ognisk epidemicznych, niepokoju społecznego i strat gospodarczych sprawia, że pozostają przedmiotem zainteresowania w kontekście bezpieczeństwa biologicznego.

Martyna Frątczak

Źródła:

- Marty, C. A. M. (2001). History of the development and use of biological weapons. *Clinics in Laboratory Medicine*, 21(3), 421-434.
- Riedel, S. (2005, January). Smallpox and biological warfare: a disease revisited. In *Baylor University Medical Center Proceedings* (Vol. 18, No. 1, pp. 13-20). Taylor & Francis.
- Borio, L., Inglesby, T., Peters, C. J., Schmaljohn, A. L., Hughes, J. M., Jahrling, P. B., ... & Working Group on Civilian Biodefense. (2002). Hemorrhagic fever viruses as biological weapons: medical and public health management. *Jama*, 287(18), 2391-2405.



Szpaki nad Wiecznym Miastem: Piękno chaosu i wyzwania sanitarne



Prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Gdy za oknem szaruga jesienno-zimowa, a chłód przenika do kości, wielu z nas marzy o ucieczce na południe. Budzi się w nas wtedy wewnętrzny Rzymianin – katolik, miłośnik antycznych ruin, renesansowych arcydzieł, doskonałego wina i wiecznego słońca. Ale Rzym to nie tylko Watykan, Koloseum czy fontanna di Trevi. To także dynamiczna arena interakcji między kulturą a naturą, gdzie ta ostatnia często pokazuje swoje nieokiełznane oblicze. Jako pasjonat ptaków, urbanizacji i konfliktów na linii człowiek-zwierzę, zawsze fascynowało mnie, jak w takim mieście jak Rzym natura wdziera się w codzienność. Wystarczy podnieść głowę ku niebu – lub spojrzeć pod nogi, na ślady na chodnikach. Mowa o milionowych stadach szpaków (*Sturnus vulgaris*), które co roku wybierają rzymską metropolię na masowe noclegowiska. To zjawisko, znane jako „murmurations” – falujące, zsynchronizowane loty – jest wizualnym cudem, ale i źródłem poważnych problemów sanitarnych. A wszystko to w kontekście, gdzie fizyka i matematyka spotykają się z biologią, inspirując nawet laureatów Nagrody Nobla. To wysokie loty najpiękniejszych zjawisk przyrody, połączone z szarymi realiami pracy sektora DDD.

Chaotyczna dynamika

Wyobraźcie sobie: zmierzch nad Tybrem, tysiące ptaków tworzą na niebie hipnotyczne kształty, jakby powietrze ożyło. To nie chaos, lecz przykład złożonego układu zbiorowego – tematu, za który w 2021 roku Nagrodę Nobla

z fizyki otrzymał m.in. włoski fizyk Giorgio Parisi. Parisi, analizując m.in. zachowanie stad ptaków, pokazał, jak proste reguły na poziomie indywidualnym prowadzą do emergentnych wzorców w grupie. W swojej książce *Taniec szpaków. Cuda systemów złożonych* (wyd. Zysk i S-ka, 2023) opisuje, jak szpaki koordynują loty, skupiając się na „krawędziach” – przejściach od ciemnego do jasnego w polu widzenia. To matematyczne modelowanie, inspirowane termodynamiką i entropią, wyjaśnia, dlaczego stada wydają się „żyć” własnym życiem, pozornie łamiąc drugie prawo termodynamiki przez zmniejszanie entropii. Ale w Rzymie ta poezja fizyki zderza się z prozą codzienności: hałasem, odchodami i konfliktami urbanistycznymi. Wizualnie to spektakl: stada falują w zsynchronizowanych formacjach, przypominających płyn wylewany do kubka. Akustycznie – koncert szumu skrzydeł, stąd nazwa „murmuration” (od angielskiego „murmur” – szmer). Dlaczego szpaki wybierają miasta? Odpowiedź tkwi w ewolucji. Jak wyjaśnia Henri Mouy, murmurations to nie tylko antydrapieźnicza strategia „bezpieczeństwa w liczbach”, czyli że w wielkim stadzie prawdopodobieństwo śmierci osobnika kończącego jako pokarm drapieżnika maleje. To także „przedłużone negocjacje” o hierarchię w noclegowisku. Szpaki zwykle na miejsca noclegu preferują trzcinowiska, ale w zurbanizowanym krajobrazie adaptują się do drzew i struktur miejskich. Dominujące osobniki zajmują centralne, bezpieczne pozycje, podczas gdy młode i samice lądują na peryferiach,

narażone na drapieżniki i zimno. Te loty to rywalizacja: podgrupy w gorszych pozycjach prowokują manewry ucieczkowe, by poprawić swoje miejsce. Koszt energetyczny jest wysoki, ale nieuczestniczenie oznacza samotny nocleg – jeszcze większe ryzyko. W Rzymie to zjawisko nasila się zimą, gdy stada rosną, a miasto oferuje ochronę przed mrozem.

Ucieczka na południe

Gdy my marzymy o ucieczce przed polską jesienno-zimową szarugą, szpaki robią to samo – znacząca część ich populacji migruje właśnie na południe Europy, w tym do Włoch. Jednak zmiany klimatyczne powodują, że coraz więcej ptaków decyduje się pozostać w Polsce. Łagodniejsze zimy, z mniejszą ilością śniegu i wyższymi temperaturami, sprawiają, że szpaki nie muszą podejmować ryzykownej podróży. Jak wskazują badania ornitologiczne, w ostatnich latach obserwuje się wzrost liczby zimujących szpaków w naszym kraju – na przykład w centralnej Polsce stada liczą nawet tysiące osobników. To zwiastuje potencjalne problemy: jeśli trend się utrzyma, przed nami mogą wystąpić podobne konflikty urbanistyczne jak w Rzymie, z hałasem, zanieczyszczeniami i zagrożeniami sanitarnymi. Szpaki migrują do Rzymu co roku w połowie października, przyciągane cieplejszym mikroklimatem miasta. Ptaki te są ciepłolubne, a w gęstej zabudowie temperatura jest wyższa niż na peryferiach. Zbierają się w ogromnych stadach – szacuje się, że w szczycie sezonu nad Rzymem krąży nawet 10 milionów osobników. Tworzą noclegowiska na drzewach wzdłuż Tybru, na dachach czy liniach wysokiego napięcia. Choć ich loty na tle zachodzącego słońca są spektakularne, to jednak nie wszystkim się podobają, zwłaszcza mieszkańcom. Bo gdzie nocujące szpaki, tam i mnóstwo odchodów – naprawdę trudno zaparkować samochód czy hulajnogę, a nawet przejść w spokoju. To nic, jak mawiają Włosi: „La cacca di uccello che ci cade addosso porta fortuna!” (Ptasia kupa, która na nas spadnie, przynosi szczęście!). Dzisiaj to ironiczne powiedzenie oddaje raczej nerwy mieszkańców. Szpaki nie tylko hałasują – ich odchody pokrywają ulice, samochody i zabytki, powodując korozję lakieru i śliskie chodniki.

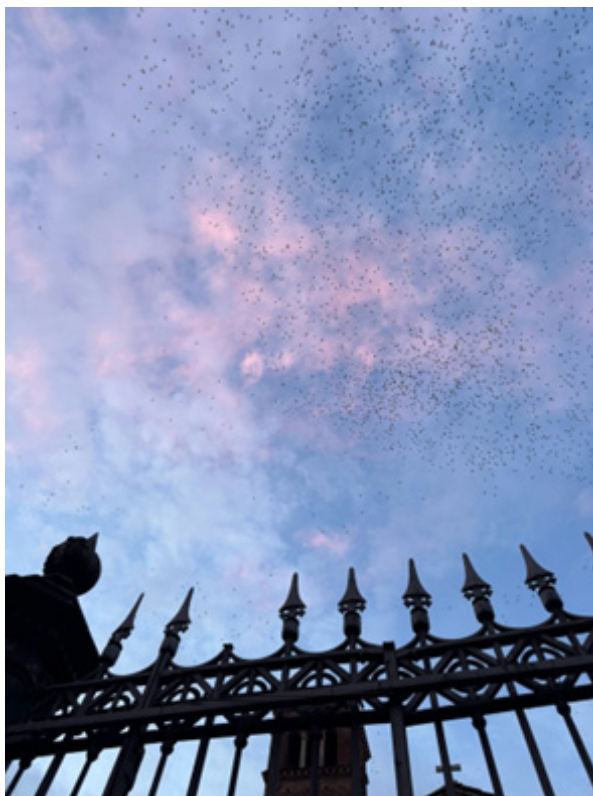


Parisi, G. Taniec szpaków. Zysk i S-ka, Poznań 2023.

W kontekście branży DDD to klasyczny przykład konfliktu urbanistycznego: ptaki przenoszą patogeny (np. salmonellę, ornitozę), zanieczyszczają powietrze i wodę, a ich obecność zwiększa ryzyko wypadków drogowych. Władze Rzymu od lat walczą z tym zjawiskiem. Na stacji kolejowej Termini czy rzymskich lotniskach zainstalowano nadajniki emitujące dźwięki symulujące drapieżniki (np. sokoły), co zmusiło szpaki do przeniesienia się nad Tyber. Tam jednak, ze względu na bliskość szpitala na Isola Tiberina, nie można stosować hałaśliwych metod. Zamiast tego stosuje się laserowe odstraszacze, sieci ochronne na drzewach czy biologiczne repelenty (np. na bazie ekstraktów roślinnych) – ale z mieszanym skutkiem, bo szpaki szybko adaptują się do nowych zagrożeń.

Bo to jest mieszanka

W kontekście antropocenu, jak pisze Andy Morris, szpaki to zarówno „szkodnik”, jak i „spektakl”. We wczesnym XX-wiecznym Londynie próbowano je wykluczyć, ale dziś w Rzymie łączą polityczne napięcia (kontrola populacji) z estetyką (turyści gromadzą się, by oglądać loty).



Fot.: Piotr Tryjanowski



Fot.: Piotr Tryjanowski

To messy relacje: ptaki mapują własne przestrzenie miejskie, ignorując ludzkie granice. Służby weterynaryjne chcą działać, zresztą jak i sektor DDD, ale je też ogranicza... kultura. Bo tak chyba trzeba nazwać pewną ciekawostkę. Właśnie a propos szpaków w kulturze -

nawet włoskie wytyczne weterynaryjne, jak monografia „Le popolazioni di storni in ambito urbano: problematiche e metodi di controllo” (2021), zdobią reprodukcje obrazu Hansa Holbeina Młodszeo „Dama ze wiewiórką i szpakiem”. To symboliczne połączenie sztuki



Fot.: Piotr Tryjanowski



Fot.: Piotr Tryjanowski

i nauki, gdzie szpak na gałęzi w tle portretu staje się metaforą obecności ptaków w ludzkim świecie. W branży DDD lekcja z Rzymu jest jasna: kontrola szpaków wymaga holistycznego podejścia. Nie tylko chemiczne repelenty, ale zrozumienie ich zachowań – od matematycznych modeli lotów po hierarchię w stadzie. Może zamiast walczyć, nauczymy się koegzystować? W końcu, jak mawiał wspomniany noblista Giorgio Parisi, w złożonych układach chaos kryje porządek.

Piotr Tryjanowski

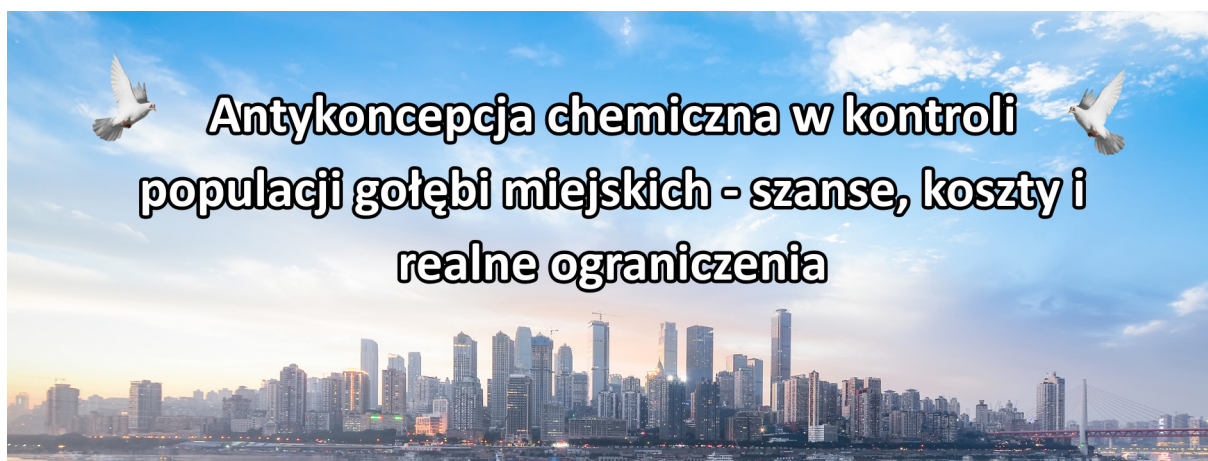
Bibliografia

- Albonetti, P. P., Milia, L., Trentini, R., & De Massis, F. (2021). Le popolazioni di storni in ambito urbano: problematiche e metodi di controllo. Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise "G. Caporale".
- Morris, A. (2023). The changing geographies of human–starling relations in the shared spaces of the Anthropocene. In *Winged Worlds* (1st ed., pp. 17). Routledge.
- Mouy, H. (2025). Murmurations as extended strategic negotiations over roost hierarchy and safe roost positions, particularly in starlings (*Sturnus vulgaris*). *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 79(127).
- Thompson, J. M. T. (2024). Mathematical Modeling of Bird Murmurations. *The Physics Educator*, 6(3), 2420003.



Szpak w sztuce – Dama ze wiewiórką i szpakiem Hansa Holbeina Młodsze
© The National Gallery

Ten renesansowy portret (ok. 1526-1528, olej na desce, 56 × 38,8 cm, National Gallery, Londyn) przedstawia prawdopodobnie Anne Lovell, żonę sir Francisa Lovella. Wiewiórka na łańcuszku to nie tylko pupil, ale odniesienie heraldyczne do rodziny Lovell (w herbie trzy wiewiórki). Szpak w tle, siedzący na winorośli (symbol dobrobytu), to gra słów: „starling” brzmi jak „Estharlyng” (East Harling, siedziba Lovellów). Holbein maluje szpaka realistycznie – iryzujące pióra, ostre oko – kontrastując z chłodnym błękitem tła. Badania rentgenowskie pokazują zmiany kompozycji: zwierzęta dodano później, co podkreśla ich symbolikę. Ciekawostka: szpak jako motyw zdobi nawet włoskie publikacje weterynaryjne o kontroli stad w Rzymie, łącząc sztukę z problemami urbanistycznymi.



Antykoncepcja chemiczna w kontroli populacji gołębi miejskich - szanse, koszty i realne ograniczenia



Prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Dlaczego gołębie wciąż są trudnym problemem?

Gołąb miejski (*Columba livia var. domestica*) pozostaje jednym z najtrudniejszych gatunków w codziennej praktyce firm DDD. Odchody zawierające kwas moczowy trwale niszczą elewacje, kamień naturalny, metalowe elementy i szyby. Do tego dochodzą realne zagrożenia sanitarne: roztocze (obrzeżki gołębie), grzyb *Cryptococcus neoformans*, *Chlamydia psittaci*, *Salmonella* i inne patogeny. Gniazda blokują rynny, wentylacje, klimatyzacje, a w skrajnych przypadkach powodują pożary instalacji elektrycznych. Klasyczne zlecenia – zabezpieczenie elewacji, odławianie, czyszczenie – wracają cyklicznie co sezon, często nawet co kilka miesięcy.

Tradycyjne metody (siatki, kolce, druty napięciowe, żele i pasty odstrasżające, ultradźwięki, lasery, sokolnictwo, odławianie z eutanazją) dają zazwyczaj efekt krótkotrwały. Po 6–18 miesiącach populacja najczęściej wraca do poziomu wyjściowego albo nawet go przekracza. Główną przyczyną jest efekt kompensacji biologicznej: usunięcie części osobników powoduje szybsze rozmnażanie pozostałych i masową imigrację młodych ptaków z peryferii miasta. Kluczowym czynnikiem napędzającym liczebność pozostaje dostępność pokarmu. W centrach miast gołębie mają niemal nieograniczony dostęp do resztek gastronomicznych, śmietników, a przede wszystkim – dokarmiania przez mieszkańców.

W wielu polskich miastach dokarmianie jest formalnie zabronione uchwałami krajobrazowymi lub sanitarnymi, ale w praktyce te przepisy są masowo i bezkarnie łamane – z przyzwyczajenia, sentymentu albo zwykłej niewiedzy. Bez realnego ograniczenia tej „darmowej stołówki” żadna metoda nie da trwałego rezultatu.

Nicarbazyne – mechanizm działania i europejskie doświadczenia

W ostatnich latach w Europie (przede wszystkim Hiszpania, Włochy, Belgia, Portugalia, a także nieliczne pilotaże w Polsce) pojawia się alternatywa: długoterminowa kontrola rozrodu za pomocą nicarbazyne (preparaty typu Ovistop®, R-12, OvoControl®). Substancja ta, pierwotnie stosowana jako lek przeciw kokcydiozie u drobiu, blokuje wchłanianie witaminy K w organizmie ptaka. Po spożyciu przez samicę nicarbazyne (a dokładniej jej aktywny składnik DNC – 4,4'-dinitrokarbanilid) odkłada się w rozwijającym się jajku i uszkadza błonę żółtkową (vitelline membrane), uniemożliwiając prawidłowe zapłodnienie i rozwój embrionu. Jaja są składane, ale nie wylęgają się – najczęściej są jałowe lub zarodki obumierają bardzo wcześnie.

Badania wskazują, że efekt jest w pełni odwracalny - po odstawieniu preparatu (zazwyczaj w ciągu 5–10 dni) płodność wraca do normy. Nie kumuluje się w łańcuchu pokarmowym, nie powoduje chronicznych szkód u ptaków,

a badania wskazują na bardzo wysoką selektywność (minimalne spożycie przez wróble, synogarlice czy inne mniejsze gatunki). Metoda jest powszechnie uznawana za humanitarną i zgodną z zasadami dobrostanu zwierząt (González-Crespo & Lavín, 2022; Massei, 2023; Eckerström Liedholm et al., 2024).

Skuteczność

Najlepsze rezultaty odnotowano w Barcelonie w latach 2017–2024. W najbardziej konfliktowych lokalizacjach (historyczne centrum, place, okolice kościołów) zainstalowano automatyczne karmniki z Ovistop®. Po trzech latach średni spadek liczebności w grupach testowych wyniósł około 55 %, podczas gdy w miejscach kontrolnych populacja wzrosła o ~13 %. Proporcja młodych ptaków drastycznie spadła, a spożycie preparatu przez gatunki nie docelowe okazało się marginalne.

Podobne efekty uzyskano w Genui oraz w kilkudziesięciu gminach Katalonii – średni roczny spadek o 10–15 %, a po 3–4 latach koszty utrzymania spadają o około połowę w porównaniu z klasycznymi metodami. Jednak w dużych metropoliach wyniki są wyraźnie słabsze. Randomizowane badanie w samej Barcelonie (Senar i in., 2021) po 12 miesiącach nie wykazało istotnej redukcji gęstości gołębi – ani w promieniu 200 m od karmników, ani w skali całego miasta. Autorzy wprost odradzają tę metodę w miastach powyżej 400–500 tys. mieszkańców.

Na skuteczność w praktyce wpływają przede wszystkim:

- dilucja dawki – wiele gołębi odwiedza karmniki nieregularnie albo pobiera za mało produktu (kluczowe jest minimum 8–10 g / ptaka / dzień przez co najmniej 5–6 dni w tygodniu),
- efekt magnesu – w pierwszym sezonie populacja w rejonie karmników często rośnie, bo przyciąga ptaki z szerszej okolicy,
- wysoka mobilność – areal osobniczy gołębia w ścisłym centrum to 1–5 km², co sprzyja ciągłej imigracji,
- ogromna dostępność alternatywnego pokarmu – resztki z gastronomii i masowe dokarmianie przez ludzi (w Polsce szczególnie dotkliwy problem),
- sezonowość – najsilniejszy efekt osiąga się, gdy preparat jest podawany od marca do sierpnia (okres lęgowy).

Koszty – szacunki orientacyjne

Poniższe wyceny mają charakter orientacyjny – nie pochodzą z oficjalnych miejskich przetargów, lecz z własnego śledzenia cen rynkowych, ofert importowych, kosztów serwisowania i doświadczeń firm europejskich przeliczonych na polskie realia.

Klasyczne metody (jednorazowe lub cykliczne):

- Odławianie + eutanazja (pułapki + CO₂ lub humanitarne uśpienie): 15–40 zł/szt. + dojazd → kolonia 300–500 szt. = 8–25 tys. zł jedno-



Fot.: Piotr Tryjanowski

22

razowo. Efekt 6–18 miesięcy.

- Montaż siatek / kolców / drutów: 80–250 zł/mb elewacji → średni budynek 10–60 tys. zł.
- Żele / pasty + monitoring: 2–5 tys. zł / budynek / rok.
- Pełny pakiet DDD (deratyzacja + deawionizacja + monitoring gołębi): 1,5–4 tys. zł / obiekt / kwartał w dużych miastach (dane firm typu Prusator, ERPOL, Protect24h, 2025–2026).

Nicarbazylna – model europejski i polskie realia:

- Pierwszy rok (faza intensywna): 33–38 € / gołębia / rok (~140–160 zł) – karmniki, produkt, serwis, monitoring.
- Faza podtrzymująca (lata 2–4): 10–18 € / gołębia / rok (~45–80 zł).
- Kolonia 400 gołębi → rok 1: ~56–64 tys. zł; lata 2–4: 18–32 tys. zł rocznie.

W Polsce trzeba także doliczyć:

- wyższe ceny importu / rejestracji (Ovistop® nadal nie jest szeroko dostępny),
- koszt solidnych, anty-wandalowych karmników automatycznych: 800–2500 zł/szt.,
- cotygodniowy / dwutygodniowy serwis – bez regularnego uzupełniania efekt spada niemal do zera.

Firma musi podpisać umowę minimum na 3 lata – inaczej klient praktycznie nic nie odczuje.

Pilotaż w Krakowie

W lutym 2026 Kraków uruchomił pilotażowy program antykoncepcji gołębi we współpracy z Fundacją Dzikusy Salamandry i instytucjami naukowymi. W wybranych punktach o największej koncentracji ptaków (m.in. okolice Rynku Głównego) ustawiono karmniki, do których codziennie podawane są ziarna kukurydzy z dodatkiem preparatu antykoncepcyjnego. Program ma na celu humanitarną kontrolę liczebności, poprawę dobrostanu ptaków i ograniczenie zagrożeń sanitarnych. Pierwsze efekty będą widoczne dopiero po 1–2 sezonach lęgowych. Wyniki tego pilotażu będą kluczowe dla całej branży DDD w Polsce – jeśli redukcja przekroczy 30–40 % w 2–3 lata przy akceptowalnych kosztach, wiele firm może zacząć wprowadzać tę metodę jako dodatek do klasycznych pakietów.

Dylematy praktyczne dla firm DDD

Klient oczekuje efektu „na już” (3–6 miesięcy), a nicarbazylna potrzebuje 1–2 pełnych sezonów lęgowych. Bez równoległej kampanii „Nie karm gołębi!” (tabliczki, ulotki, media lokalne) skuteczność spada o 50–70 %, a firma DDD nie ma narzędzi prawnych, by to egzekwować. Do tego dochodzi ryzyko wandalizmu, kradzieży karmy i dewastacji karmników – wymagają one solidnej konstrukcji i regularnego monitoringu. W bezpośrednim porównaniu klient często wybierze 15 tys. zł za odławianie zamiast 60 tys. zł na pierwszy



rok karmników, mimo że efekt pierwszego rozwiązania zniknie po roku.

Brak rejestracji preparatów nicarbazynowych do gołębi w Polsce oznacza, że obecnie poruszamy się w szarej strefie lub na zasadzie importu docelowego.

Podsumowanie

Metoda z nicarbazyną ma realny sens w specyficznych sytuacjach:

- średnie miasta, osiedla, centra historyczne ze zwartymi koloniami 200–800 ptaków,
- obiekt z umową wieloletnią (min. 3 lata) i budżetem na monitoring,
- klient świadomy potrzeby edukacji mieszkańców i redukcji odpadów,
- połączenie z innymi działaniami (siatki na kluczowe gniazdowiska, lepsze zarządzanie śmieciami).

W typowych zleceniach na blokach wielorodzinnych, galeriach handlowych czy magazynach klasyczne metody (siatki + żele + monitoring) pozostają tańsze i szybsze. Nicarbazyna to narzędzie premium – dla samorządów, zabytków, parków, dużych deweloperów myślących 5–10 lat do przodu.

Branża DDD w Polsce stoi przed wyborem: trwać przy sprawdzonych, ale krótkoterminowych rozwiązaniach, czy zainwestować w szkolenia, sprzęt i cierpliwość na długofalową kontrolę rozrodu. Pilotaż w Krakowie w latach 2026–2028 może być punktem zwrotnym, ale zdecydowanie musimy czekać na wyniki.

Piotr Tryjanowski

Literatura:

Eckerström Liedholm, S., Hecht, L., & Elliott, V. (2024). Improving wild animal welfare through contraception. *BioScience*, 74(10), 695–700. <https://doi.org/10.1093/biosci/biae071>

González-Crespo, C., & Lavín, S. (2022). Use of fertility control (Nicarbazin) in Barcelona: an effective yet respectful method towards animal welfare for the management of conflictive feral pigeon colonies. *Animals*, 12(7), 856.

González-Crespo, C. (2024). Evaluation of 8 years of fertility control (nicarbazin) to manage urban pigeon populations. *Wildlife Research*, 51, WR22166. <https://doi.org/10.1071/WR22166>

Massei, G. (2023). Fertility control for wildlife: A European perspective. *Animals*, 13(3), 428. <https://doi.org/10.3390/ani13030428>

Senar, J. C., et al. (2021). Nicarbazine has no effect on reducing feral pigeon populations in Barcelona. *Pest Management Science*, 77(2), 967–976. <https://doi.org/10.1002/ps.6000>

Aspekty etyczne, wpływ na inne gatunki ptaków oraz środowisko

Metoda kontroli rozrodu za pomocą nicarbazyny uznawana jest za jedną z najbardziej humanitarnych form zarządzania populacjami gołębi miejskich. W odróżnieniu od odławiania połączonego z eutanazją, strzelania czy gazowania, nie powoduje bezpośredniego cierpienia ani śmierci ptaków - działanie ogranicza się do odwracalnego blokowania wylęgu, a płodność wraca do normy w ciągu 7–14 dni po zaprzestaniu podawania preparatu. Długoterminowe obserwacje z Katalonii pokazują, że jest to rozwiązanie akceptowane społecznie, szczególnie w kontekście rosnącego sprzeciwu wobec metod letalnych.

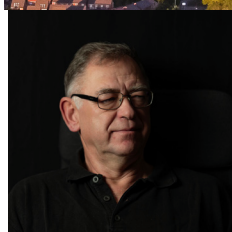
Wpływ na gatunki niecelowe pozostaje bardzo ograniczony. Selektywność osiąga się dzięki wielkości granulatu (duże ziarna kukurydzy, preferowane przez gołębie), automatycznym karmnikom oraz monitoringowi spożycia. W badaniach terenowych z 24 miast Katalonii (do 8 lat stosowania) spożycie przez synogarlice, wróble, sroki czy gołębie siniaki odnotowano jedynie w marginalnych ilościach – poniżej poziomu, który mógłby wpłynąć na ich rozród. Dla ptaków drapieżnych (sokoły, jastrzębie) ryzyko wtórnego narażenia oceniane jest jako znikome: nicarbazyna jest szybko metabolizowana i wydalana, a stężenia w tkankach zjadanych gołębi pozostają daleko poniżej progu jakichkolwiek efektów farmakologicznych.

Pod względem środowiskowym preparat nie kumuluje się w łańcuchu pokarmowym, nie wykazuje toksyczności ostrej ani przewlekłej dla ssaków (w tym człowieka), a stosowane dawki są na tyle niskie, że nie zanieczyszcza gleby ani wód powierzchniowych w sposób istotny. Europejskie i amerykańskie oceny bezpieczeństwa (w tym rejestracje jako biocydu) potwierdzają brak negatywnego wpływu na ekosystemy miejskie poza gatunkiem docelowym.

Główne zastrzeżenie etyczne dotyczy samej ingerencji w naturalny rozród ptaków - choć w porównaniu z zabijaniem jest to rozwiązanie znacznie łagodniejsze, nadal budzi dyskusje wśród części środowisk jako forma „nienaturalnej” kontroli. Kluczowe pozostaje pełne informowanie mieszkańców oraz ścisły monitoring, by uniknąć niepotrzebnego rozszerzania stosowania.

Szczur wędrowny: biologiczny sukces czy cywilizacyjne zagrożenie?

Analiza ryzyk w świetle danych naukowych



Wiktor Protas

Wstęp

Jest noc. Miasto powoli zasypia, a ostatnie tramwaje znikają w zajezdniach. Pod chodnikami jednak życie dopiero się zaczyna. W labiryncie kanałów, tuneli technicznych i piwnic działa równoległe miasto — zamieszkiwane przez jednego z najbardziej niezwykłych towarzyszy człowieka.

Szczur wędrowny (*Rattus norvegicus*) od setek lat podąża śladami ludzkiej cywilizacji. Rozprzestrzenił się wraz z handlem morskim, kolonizacją i rozwojem wielkich portów. Dziś występuje niemal na wszystkich kontynentach, a największe populacje osiąga właśnie tam, gdzie człowiek stworzył najbardziej złożone środowisko — w miastach.

W ostatnich latach szczury stały się również bohaterami debat etycznych. Organizacje prozwierzęce podkreślają ich inteligencję i zdolności poznawcze. Nie zmienia to jednak faktu, że z punktu widzenia epidemiologii, bezpieczeństwa infrastruktury oraz gospodarki żywnościowej niekontrolowana populacja szczurów stanowi jedno z najpoważniejszych wyzwań sanitarnych współczesnych miast.

Rezerwuar patogenów – biologiczne zagrożenie

Jednym z najważniejszych aspektów obecności szczurów w środowisku miejskim jest ich rola jako rezerwuarów patogenów odzwie-

rzących (zoonoz). Badania epidemiologiczne wskazują, że szczury mogą być nosicielami ponad 70 drobnoustrojów potencjalnie niebezpiecznych dla człowieka, w tym bakterii, wirusów i pasożytów.

Do najważniejszych chorób związanych z obecnością szczurów należy leptospiroza. Choroba ta wywoływana jest przez bakterie z rodzaju *Leptospira*, które wydalane są z moczem zakażonych gryzoni i mogą przetrwać w wilgotnym środowisku miejskim przez wiele tygodni.

Badania prowadzone w różnych miastach świata wykazały, że od około 20 do nawet 50 procent populacji szczurów miejskich może być nosicielami leptospirozy. U ludzi choroba może prowadzić do ciężkiej postaci znanej jako zespół Weila, obejmującej niewydolność nerek i wątroby.

Szczury są również rezerwuarem wirusa Seoul, należącego do hantawirusów, który może powodować gorączkę krwotoczną z zespołem nerkowym.

Do innych chorób związanych z obecnością szczurów należą między innymi:

- salmonelloza
- gorączka szczurza (*Streptobacillus moniliformis*)
- niektóre choroby pasożytnicze.

Warto podkreślić, że szczury często pełnią rolę rezerwuarów patogenów, czyli gatunków

utrzymujących drobnoustroje w środowisku, nawet jeśli nie zawsze są bezpośrednim źródłem infekcji u ludzi.

Czy wiesz, że szczury podbiły niemal cały świat?

Szczur wędrowny pochodzi prawdopodobnie z Azji. Wraz z rozwojem handlu morskiego rozprzestrzenił się niemal na wszystkie kontynenty.

Dziś jest jednym z najbardziej rozpowszechnionych ssaków na Ziemi i występuje wszędzie tam, gdzie istnieją duże skupiska ludzkie.

Antybiotykooporność – nowe wyzwanie epidemiologiczne

Coraz więcej badań wskazuje, że populacje szczurów miejskich mogą stanowić rezerwar bakterii opornych na antybiotyki.

W próbkach pobieranych od szczurów w wielu miastach świata wykrywano bakterie produkujące enzymy ESBL oraz szczepy MRSA – gronkowca złocistego opornego na metycylinę.

Zjawisko to wpisuje się w globalny problem antybiotykooporności, który Światowa Organizacja Zdrowia uznaje za jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla współczesnej medycyny.



Ryc. 1 Wiktor Protas

Destrukcyjna infrastruktury

Szczury stanowią poważne zagrożenie dla infrastruktury technicznej miast. Ich siekacze rosną przez całe życie i wymagają ciągłego ścierania.

Szkliwo tych zębów zawiera związki żelaza zwiększające jego twardość i odporność na zużycie. W praktyce oznacza to, że szczury są zdolne do uszkodzenia:

- przewodów elektrycznych
- instalacji wodnych
- materiałów izolacyjnych
- elementów infrastruktury technicznej.

W wielu krajach gryzienie uznawane są za jedną z przyczyn awarii infrastruktury energetycznej oraz pożarów wynikających z uszkodzeń instalacji elektrycznych.

Dodatkowym problemem jest zdolność szczurów do drążenia rozbudowanych systemów nor, które mogą osłabiać konstrukcje ziemne, takie jak wały przeciwpowodziowe czy nasypy.

Czy wiesz, że gryzienie są częstą przyczyną awarii infrastruktury?

W wielu krajach gryzienie są uznawane za jedną z przyczyn uszkodzeń instalacji elektrycznych i awarii infrastruktury technicznej.

Przegryzanie przewodów elektrycznych może prowadzić do zwarców, a w skrajnych przypadkach do pożarów.

Bezpieczeństwo żywności

Szczury stanowią poważne zagrożenie dla bezpieczeństwa żywnościowego. Według danych FAO gryzienie niszczy lub zanieczyszcza rocznie ogromne ilości żywności na świecie.

Problem nie polega jedynie na konsumpcji zapasów. Szczury pozostawiają w środowisku znaczne ilości odchodów i moczu, które mogą prowadzić do skażenia całych partii produktów w magazynach i zakładach produkcyjnych.

Miasto jako ekosystem szczura

Współczesne miasta stworzyły dla szczura wędrownego środowisko niemal idealne.

Kanalizacja zapewnia stabilną temperaturę i schronienie. Infrastruktura podziemna umożliwia migrację. Odpady komunalne gwarantują stały dostęp do pokarmu.

Badania genetyczne wykazały, że populacje szczurów funkcjonują jako metapopulacje, czyli sieć wielu kolonii powiązanych korytarzami migracyjnymi.

W praktyce oznacza to, że eliminacja szczurów w jednym miejscu może być szybko kompensowana migracją osobników z sąsiednich kolonii.

Czy wiesz, że szczury mają doskonałą pamięć przestrzenną?

Szczury potrafią zapamiętywać skomplikowane układy przestrzenne i odnajdywać najkrótszą drogę do pożywienia. W eksperymentach laboratoryjnych były w stanie zapamiętać nawet kilkadziesiąt punktów orientacyjnych w labiryncie.

Ta zdolność tłumaczy, dlaczego w środowisku miejskim potrafią bezbłędnie poruszać się siecią kanałów, piwnic i korytarzy technicznych.

Zaskakujące zdolności poznawcze szczurów

Szczury należą do najbardziej inteligentnych gryzoni. Badania laboratoryjne wykazały, że posiadają rozwinięte zdolności uczenia się oraz pamięci przestrzennej. W eksperymentach z labiryntami potrafią zapamiętywać skomplikowane układy przestrzenne i odnajdywać najkrótsze drogi do pokarmu.

Wykazują również zdolność uczenia się na podstawie doświadczeń. Zjawisko określane jako bait shyness polega na unikaniu pokarmu, który wcześniej spowodował złe samopoczucie.

Jeszcze bardziej zaskakujące są badania nad zachowaniami społecznymi. W eksperymentach prowadzonych na Uniwersytecie w Chicago szczury potrafiły uwalniać współtowarzyszy z pułapek, nawet gdy nie otrzymywały za to nagrody.

Inteligencja szczurów sprawia jednak, że są one wyjątkowo trudnym przeciwnikiem w środowisku miejskim.

Czy wiesz, że szczury potrafią uczyć się od siebie?

Badania behawioralne wykazały, że szczury obserwują zachowanie innych osobników i potrafią uczyć się na podstawie ich doświadczeń.

Jeżeli jeden osobnik uniknie przynęty, inne szczury z tej samej kolonii mogą zacząć ją omijać. Zjawisko to znacząco utrudnia skuteczność niektórych metod zwalczania.

Szczury jako bioindykatory środowiska

Badania laboratoryjne wykazały obecność w organizmach szczurów:

- metali ciężkich
- antybiotyków
- mikroplastiku.

Z tego powodu szczury bywają traktowane przez naukowców jako biologiczne wskaźniki stanu środowiska miejskiego.

Adaptacja i ewolucja w mieście

Badania genomowe wskazują, że szczury miejskie mogą szybko adaptować się do środowiska stworzonego przez człowieka.



Ryc. 2 Wiktor Protas

W niektórych populacjach stwierdzono mutacje zwiększające odporność na rodentycydy oraz zmiany w metabolizmie toksyn. To przykład mikroewolucji napędzanej urbanizacją.

Czy wiesz, że szczury mogą szybko ewoluować?

Badania genetyczne wykazały, że w niektórych populacjach miejskich pojawiły się mutacje zwiększające odporność na rodentycydy.

To przykład mikroewolucji zachodzącej w bardzo krótkim czasie pod wpływem presji środowiskowej.

Pięć mitów o szczurach

Mit 1 – Szczury są potrzebne dla równowagi miejskiego ekosystemu

W rzeczywistości ich populacje są w dużej mierze wspierane przez nadmiar odpadów i brak naturalnych drapieżników.

Mit 2 – Szczury przenoszą niewiele chorób

Badania wskazują obecność ponad 70 patogenów związanych z tymi zwierzętami.

Mit 3 – Sterylizacja rozwiąże problem populacji
Biologia reprodukcyjna szczurów sprawia, że populacje mogą szybko się odbudowywać.

Mit 4 – Szczury żyją głównie w kanałach
Większość populacji żyje w parkach, piwnicach i przestrzeniach technicznych budynków.

Mit 5 – Jednorazowa deratyzacja rozwiązuje problem

Populacje szczurów funkcjonują jako sieć kolonii i wymagają długofalowego zarządzania

Dlaczego deratyzacja często nie przynosi trwałych efektów

Populacje szczurów w miastach funkcjonują jako metapopulacje powiązane korytarzami migracyjnymi. Oznacza to, że nawet skuteczna akcja deratyzacyjna w jednym miejscu może zostać szybko zniwelowana przez migrację osobników z sąsiednich kolonii.

Drugim czynnikiem jest wysoka zdolność reprodukcyjna szczurów. Samice mogą wydawać na świat kilka miotów rocznie, a młode osiągną dojrzałość płciową w ciągu kilku miesięcy.

Istotną rolę odgrywa również neofobia – ostrożność wobec nowych obiektów w środo-

wisku. Szczury często unikają nowych przynęt lub pułapek.

W niektórych populacjach obserwuje się także rozwój odporności na rodentycydy.

Z tego względu skuteczna kontrola populacji wymaga podejścia zintegrowanego obejmującego:

- deratyzację
- poprawę gospodarki odpadami
- zabezpieczanie budynków
- monitoring populacji.

Czy wiesz, że cieplejsze zimy sprzyjają szczurzym populacjom?

Analizy prowadzone w wielu miastach świata wskazują, że wzrost temperatur zimą może sprzyjać wzrostowi liczebności szczurów.

Łagodniejsze zimy oznaczają mniejszą śmiertelność oraz dłuższy sezon rozrodczy.

Podsumowanie

Szczur wędrowny jest jednym z najbardziej „udanych” gatunków synantropijnych w historii człowieka. Jego sukces ekologiczny jest bezpośrednim produktem urbanizacji, globalizacji transportu oraz rosnącej ilości odpadów komunalnych.

Choć szczury są inteligentnymi i dobrze przystosowanymi zwierzętami, ich nadmierna obecność w środowisku miejskim stanowi re-



Ryc. 2 Wiktor Protas

alne wyzwanie dla zdrowia publicznego, bezpieczeństwa infrastruktury oraz gospodarki żywnościowej.

Dlatego współczesne podejście do problemu szczurów opiera się nie na ich demonizowaniu, lecz na racjonalnym zarządzaniu populacją w oparciu o wiedzę biologiczną, epidemiologiczną i urbanistyczną.

Wiktor Protas

Źródła

- Chelsea G. Himsworth, Parsons, K. L., Jardine, C., & Patrick, D. M. (2013). Rats, cities, people, and pathogens: a systematic review and narrative synthesis of literature regarding the ecology of urban rats and zoonotic pathogens. *Journal of Medical Microbiology*, 62(Pt 1), 1–13. <https://doi.org/10.1099/jmm.0.045849-0>

- Bastiaan G. Meerburg, Grant R. Singleton, & Aize Kijlstra (2009). Rodent-borne diseases and their risks for public health. *Bioresource Technology*, 100(23), 5497–5503. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2009.03.075>
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Diseases transmitted by rodents. <https://www.cdc.gov/rodents/diseases>
- World Health Organization (WHO) (2008). Public Health Significance of Urban Pests. WHO Regional Office for Europe. https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0002/98447/E91435.pdf
- National Fire Protection Association (NFPA). Home electrical fires & fire loss statistics (raporty okresowe). <https://www.nfpa.org> (Uwzględnia m.in. przypadki pożarów związanych z uszkodzeniami instalacji elektrycznej, w tym powodowanymi przez gryzonie).
- Food and Agriculture Organization (FAO). Rodent control in agriculture and post-harvest losses – technical guidelines and reports. <https://www.fao.org> (Analizy strat żywności oraz wytyczne dotyczące kontroli gryzoni w produkcji i magazynowaniu).



Wij – poranna impresja biologa po koszarach sennych

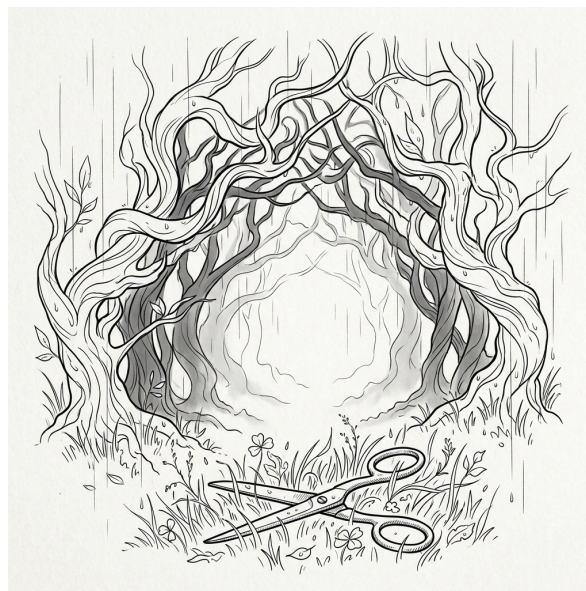
Ma nóg więcej
Niż stonoga
Ale to nie kłopot
Dla niego
Są użyteczne
Pomagają na wirazach
W wiciu się
Jak to jest
Uważamy że wij się wiję
I może ugryźć w szyję
A wełniany szalik
Naprawdę gryzie
Ale nie napawa nas strachem

Aleksandra Gliniewicz

Czarodziejski las

W deszczowym lesie Fanal
Drzewa laurowe
rozdają wieczność
Nożyce Parki
Leżą zapomniane w trawie
Spadające krople mgły
Odmierzają czas
Mój? Twój? Innych?

Aleksandra Gliniewicz



Bambinizm, a kontrola populacji zwierząt. Dlaczego „słodkie oczy” utrudniają decyzje?



Ilek. wet. **Martyna Frątczak**

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Wystarczy jedno zdjęcie młodego zwierzęcia w internecie, by pod nim pojawiły się setki serduszek. Duże oczy, zaokrąglona głowa, krótki pyszczek: to cechy, które uruchamiają w nas silną reakcję opiekuńczą. Zjawisko to bywa określane jako „syndrom Bambiego” lub bambinizm, od postaci jelonka Bambi z kultowego filmu Walta Disneya. Polega na przypisywaniu zwierzętom cech ludzkich i postrzeganiu ich jako uroczych, niewinnych i potrzebujących opieki ze strony człowieka. Nie zawsze jest to zjawisko negatywne. Problem zaczyna się wtedy, gdy emocje zderzają się z koniecznością zwalczania szkodników lub ograniczania populacji gatunków inwazyjnych.

Skąd bierze się bambinizm?

Wybitny zoolog i etolog, Konrad Lorenz, opisał „schemat dziecięcości”, a więc zestaw cech wyglądu wywołujących u ludzi i wielu innych zwierząt instynkt opiekuńczy. Wpisują się w niego przede wszystkim zaokrąglona głowa i duże oczy. Współczesne badania psychologiczne pokazują, że im bardziej zwierzę przypomina ludzkie dziecko, tym silniejszą empatię w nas wzbudza. Z tego też powodu sympatię budzą w nas kocięta, młode sarny, lisy czy szopy pracze.

Ogromny wpływ na to, jak postrzegamy dane zwierzę mają również media. To, jakimi bohaterami książek i filmów dla dzieci są dane gatunki kształtuje nasze wyobrażenia o nich. Może się to przekładać na postrzeganie niektórych z nich jako „dobrych”, a innych jako

„złych”. Przykładowo, „Król Lew” Walta Disneya przedstawia lwy jako zwierzęta piękne, majestatyczne i inteligentne. Hieny i sępy są natomiast obrazowane jako brzydkie, brudne, chytre i głupie. W rzeczywistości padlinożercy pełnią w naturze niezwykle ważną rolę, oczyszczając środowisko z padłych zwierząt i zapobiegając rozprzestrzenianiu się patogenów. Poza tym hieny, podobnie jak lwy, mają bardzo złożone życie socjalne i tworzą grupy z silnymi więzami rodzinnymi.

Bambinizm można tłumaczyć również tym, że wiele osób postrzega zwierzęta jako indywidualne jednostki. W tym podejściu łatwiej się skupić na potrzebach wyłącznie danego osobnika, a nie roli ekologicznej gatunku i szkód jakie może wyrządzić cała jego populacja. Przykładowo, możemy chcieć, aby nasz domowy kot był „szczęśliwy” i mógł się „realizować”, przez wypuszczenie go z domu i nieskrępowane eksplorowanie świata. Niestety, przez naturalne instynkty, będzie polował na ptaki, gady i płazy, których populacje już i tak się kurczą. Szacuje się, że jeden wolno wychodzący kot zabija średnio 20-100 zwierząt rocznie. W skali globalnej przekłada się to na miliardy dzikich zwierząt rocznie. Z tego powodu w niektórych państwach, m.in. Australii i Nowej Zelandii, wychodzące koty są już traktowane jak regularne szkodniki i zwalczane.

Szkodnik czy ofiara naszej wyobraźni?

Syndrom Bambiego nie zawsze jest zjawiskiem negatywnym. Empatia wobec zwierząt może przekładać się na silniejsze postawy proekologiczne i być bramą wejścia do zainteresowania się przyrodą na poważnie. Korzystając z prostych odruchów i znajomości gatunków z mediów, zwierzęta postrzegane jako urocze, czy też piękne i majestatyczne, można chociażby z powodzeniem wykorzystywać w kampaniach ochrony przyrody.

Niestety bambinizm kreuje również bardzo realne problemy. Najwyraźniej widać to w sektorze rolniczym i łowieckim. Gryzonie niszczą zboże i magazyny pasz, dzikie ptaki mogą przenosić patogeny, a drapieżniki atakować młode zwierzęta gospodarskie. Jednak społeczna akceptacja dla zwalczania tych gatunków bywa selektywna. Mało kto protestuje przeciwko deratyzacji magazynów zbożowych, ale już odstrzał wilka w pobliżu pastwiska wywołuje silne emocje. Ostatnie badania przeprowadzone w wielu państwach europejskich, również w Polsce, pokazały, że społeczeństwo cieszy się z powrotu do natury dużych drapieżników, takich jak wilki i niedźwiedzie. Mimo tego nie chcą, aby ich populacje dalej rosły – ale równocześnie nie zgadzają się na ich odstrzał. Co zaskakujące, większość ankietowanych osób była przeciwna odstrzałowi nawet tych osobników, które wcześniej zaatakowały zwierzę gospodarskie, a nawet człowieka.

Jeszcze mniej zrozumiała jest dla wielu osób konieczność redukcji populacji dzikich zwierząt, które mogą być źródłem groźnych patogenów dla tych hodowlanych. Z ostrym sprzeciwem cały czas spotykamy się w Polsce w kontekście konieczności odstrzału dzików rozprzestrzeniających m.in. wirusa afrykańskiego pomoru świń (ASF). Dzikie w niektórych regionach Polski są coraz liczniejsze. Pojawiają się nawet w środku miast, gdzie mogą stanowić realne zagrożenie dla ludzi: powodować wypadki na drogach, lub atakować osoby, które próbują podchodzić do nich za blisko. Dokarmianie dzików nie jest rzadkim widokiem. Tymczasem w niedawno opublikowanym raporcie pokazano, że dziki zabijają rocznie więcej osób niż wilki, niedźwiedzie i rekiny razem wzięte.

Gatunki inwazyjne: gdy sympatia szkodzi przyrodzie

Konflikty społeczne pojawiają się również w przypadku gatunków inwazyjnych, które budzą pozytywne skojarzenia. Szop pracz i jenot mają sympatyczny wygląd, z pyszczkiem zawadiaki i kontrastowo ubarwionym futerkiem. Nutria przypomina nieco przerośniętą świnkę morską lub małą kapibarę – zwierzę będące medialną gwiazdą w ostatnich latach. Na dodatek w niektórych parkach nutrie dają się dokarmiać i dotykać, stając się ulubieńcami dzieci. Ciężko znaleźć poparcie społeczne dla eliminowania tych zwierząt ze środowiska. Tymczasem zarówno szop pracz, jenot jak i nutria są w Polsce gatunkami obcymi, wyządzającymi poważne szkody w środowisku. Szopy i jenoty zjadają jaja i pisklęta ptaków, płazy, drobne ssaki oraz bezkręgowce, przez co wywierają silną presję na rodzime gatunki i mogą zaburzać lokalne łańcuchy pokarmowe. Nutrie dodatkowo niszczą roślinność i podkopują brzegi cieków wodnych, przyczyniając się do erozji oraz degradacji siedlisk. Wszystkie trzy gatunki mogą również przenosić patogeny groźne dla dzikiej fauny, zwierząt gospodarskich oraz ludzi.

W debacie publicznej często pojawia się jednak pytanie: „Dlaczego zabijają te zwierzęta, skoro to nie ich wina?”. To prawda, nie są winne zawleczeniu ich do obcego środowiska, w którym sobie po prostu dobrze radzą. Jednak odpowiedzialność za wprowadzenie obcego gatunku ponosi człowiek, a konsekwencje ekologiczne tego czynu są realne. Brak reakcji oznacza dalszą presję na rodzimą faunę i florę. Bambinizm przesuwą naszą uwagę: widzimy konkretne zwierzę, nie dostrzegając skutków dla całego ekosystemu. To naturalne, ale w zarządzaniu przyrodą konieczne jest myślenie bardziej systemowe.

Emocje kontra dane: jak podejmować decyzje?

Problem nie polega na tym, że odczuwamy empatię. Wrażliwość wobec zwierząt jest wartością. Kłopot zaczyna się wtedy, gdy decyzje środowiskowe opierają się wyłącznie na emocjach, bez analizy danych o liczebności populacji, dynamice rozrodu czy skali szkód. W przypadku zwalczania szkodników kluczo-

we są proporcje i metody. Nowoczesne podejście zakłada minimalizowanie cierpienia, stosowanie metod selektywnych i prewencyjnych, a także edukację społeczną. Transparentność działań zmniejsza napięcia i pozwala lepiej zrozumieć ich cel.

W zarządzaniu gatunkami problematycznymi coraz częściej podkreśla się, że brak reakcji bywa bardziej okrutny niż kontrola populacji. Pozostawienie problemu samemu sobie może prowadzić do długotrwałego cierpienia zarówno zwierząt inwazyjnych (np. z powodu głodu przy nadmiernym zagęszczeniu populacji), jak i rodzimych gatunków wypieranych z siedlisk.

Bambinizm jest częścią naszej natury. Warto jednak być świadomym, jak wpływa na nasze oceny. Zwierzę może być jednocześnie „urocze” i szkodliwe z punktu widzenia gospodarki czy ochrony przyrody. Relacje człowieka ze zwierzętami są dziś bardziej złożone niż kiedykolwiek. Im lepiej rozumiemy własne emocje, tym łatwiej podejmować decyzje, które są jednocześnie empatyczne i odpowiedzialne.

Martyna Frątczak



Zaleszczotek

Zaleszczotek

Nie mieszka w Zaleszczykach

Nie ma nic wspólnego

Ze szczotką

Ani nie chowa się pod leszczyną

W szczypcie kurzu w książkach

Poluje na niszczycieli słów

Czasami przemknie szczywanie

Przed nosem zaczytanego mola książkowego

Który musi się uszczypnąć

Bo nie wie, czy zobaczył małego skorpiona

Czy tylko o nim „przeszczytał”

Aleksandra Gliniewicz



W dniu 14 marca 2026 r. w siedzibie Polskiego Towarzystwa Higienicznego odbyło się nadanie odznaczeń „Za zasługi dla Higieny”.

Złotą Odznaką za Zasługi dla Higieny odznaczeni zostali:

Oddział Terenowy PTH Kujawsko-Pomorski

Tomasz Karaś

Zygmunt Jeszka

Marcin Kadej

Zuzanna Domańska

Oddział Terenowy PTH Pomorski

Marek Zielecki

Piotr Klawiter

Piotr Kołomański

Wyżej wymienieni są zarówno członkami PTH jak i PSPDDD.

Gratulacje dla odznaczonych.





Przyszłość lamp owadobójczych: świelówki fluorescencyjne UV-A czy UV-A LED technologia?

Aleksandra Pogrodka - Kozłowska

Rynek lamp owadobójczych (ILT – Insect Light Traps) znajduje się obecnie w okresie istotnych zmian. Wraz z zaostrzaniem przepisów dotyczących ochrony środowiska coraz częściej pojawiają się pytania o przyszłość tradycyjnych świelówek UV-A fluorescencyjnych. Czy nadal będą dopuszczone do użytku? Jak długo będą spełniać wymogi prawne? I czy przedsiębiorstwa powinny już dziś przygotowywać się na zmianę technologii?

Choć temat budzi wiele wątpliwości, sytuacja regulacyjna jest stosunkowo przejrzysta. Nowoczesne rozwiązania oparte na technologii LED już dziś spełniają przyszłe wymagania regulacyjne, a jednocześnie pozwalają znacząco ograniczyć koszty eksploatacji lamp owadobójczych.

Nowe przepisy obowiązujące od 2023 roku

We wrześniu 2023 roku na terenie Unii Europejskiej weszły w życie przepisy zakazujące sprzedaży standardowych świelówek fluorescencyjnych. Jest to konsekwencja dyrektywy RoHS (Restriction of Hazardous Substances), której celem jest ograniczenie stosowania niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym.

Jedną z najważniejszych substancji objętych tymi ograniczeniami jest rtęć, będąca kluczowym składnikiem tradycyjnych świelówek. To właśnie jej obecność w lampach fluorescencyjnych stanowi główną przyczynę wprowadzonych zmian legislacyjnych. Rtęć jest pierwiastkiem toksycznym i może stanowić zagrożenie zarówno dla zdrowia ludzi, jak i dla

środowiska – szczególnie w przypadku niewłaściwej utylizacji zużytych źródeł światła.

Wprowadzone regulacje mają na celu stopniowe wycofywanie produktów zawierających rtęć oraz ograniczenie ich wpływu na środowisko na każdym etapie cyklu życia – od produkcji, przez użytkowanie, aż po utylizację.

Wyjątek dla świetlówek UV-A stosowanych w lampach owadobójczych

Przepisy przewidują jednak pewne wyjątki. Obejmują one między innymi specjalistyczne świetłówki fluorescencyjne UV-A stosowane w lampach owadobójczych.

Obecne zwolnienie z przepisów obowiązuje do 24 lutego 2027 roku. LightingEurope złożyło już wniosek do Komisji Europejskiej o jego przedłużenie, jednak proces rozpatrywania takich wniosków jest długotrwały i zwykle trwa około dwóch lat. Do momentu podjęcia decyzji obowiązujące zwolnienie pozostaje w mocy.

Nawet w przypadku braku jego przedłużenia przepisy przewidują dodatkowy okres przejściowy wynoszący od 12 do 18 miesięcy. Oznacza to, że świetłówki UV-A fluorescencyjne będą dostępne i dopuszczone do stosowania do 2028 roku.

Dlaczego firmy coraz częściej wybierają LED

Mimo że tradycyjne świetłówki fluorescencyjne nadal mogą być stosowane, coraz więcej przedsiębiorstw rozważa przejście na technologię LED. Wynika to przede wszystkim z długoterminowej perspektywy regulacyjnej oraz rosnącej presji na ograniczanie zużycia energii.

Lampy owadobójcze LED oferują szereg istotnych korzyści:

- zużywają nawet do 72% mniej energii niż lampy ze świetłówkami fluorescencyjnymi
- generują znacznie niższy ślad węglowy
- charakteryzują się 3 razy dłuższą żywotnością
- nie zawierają rtęci, co ułatwia ich utylizację i zmniejsza negatywny wpływ na środowisko

W praktyce oznacza to znaczące oszczędności – zarówno w zakresie kosztów energii elektrycznej, jak i wydatków związanych z serwisem.

Modernizacja bez konieczności wymiany całych urządzeń

Jedną z najczęstszych obaw firm jest konieczność wymiany całej lampy owadobójczej. W wielu przypadkach nie jest to jednak konieczne.

Dzięki rozwiązaniom typu „retrofit”, pasmem ledowym przypominającym wyglądem świetłówki LED T8, możliwa jest modernizacja istniejących urządzeń bez konieczności zakupu nowych lamp owadobójczych. Odpowiednio zaprojektowane źródła światła LED UV-A 368nm zapewniają skuteczność porównywalną z klasycznymi świetłówkami UV w zakresie przyciągania owadów.

Świetłówki „retrofit” LED sprawdzają się w zakładach produkcji żywności, ale należy sprawdzić zgodność z BRCGS.

Kierunek: technologia przyszłości

Zmieniające się regulacje prawne oraz rosnąca świadomość ekologiczna sprawiają, że rynek stopniowo kieruje się w stronę bardziej zrównoważonych rozwiązań. Technologia LED wpisuje się w ten trend, oferując zarówno wyższą efektywność energetyczną, jak i większą stabilność regulacyjną w dłuższej perspektywie.

Dla wielu firm przejście na LED nie jest już wyłącznie kwestią ekologii – staje się strategiczną decyzją biznesową, pozwalającą ograniczyć koszty operacyjne i przygotować instalacje na nadchodzące zmiany prawne.

Aleksandra Pogrodka - Kozłowska

Wytyczne w sprawie postępowania z wyeksploatowanymi świetlówkami UV w aspekcie obowiązującego prawa w związku z zagrożeniem spowodowanym rtęcią

Opracowanie zbiorowe

Jak co roku na wiosnę przed pojawieniem się much, w istniejących lampach owadobójczych należy dokonać wymiany świetlówek na nowe, co jest podyktowane wytycznymi producentów tego rodzaju sprzętu i oczywiście skutecznością działania. Powszechnie stosowane dotychczas świetlówki UV zawierają w swoim składzie rtęć, której opary są bardzo toksyczne. Trzeba wiedzieć, że sama metaliczna rtęć nie jest tak niebezpieczna jak jej opary! A właśnie wewnątrz tego typu lamp znajdują się przede wszystkim opary rtęci. Z tego powodu postępowanie ze użytymi świetlówkami obwarowane jest szczególnym rygorem prawnym. Jako podmioty prowadzące działalność DDD i w tym zakresie mamy swój udział. Zwłaszcza dotyczy to dezynsektorów, którzy zajmują się realizacją „programów ochrony przed szkodnikami” szczególnie w przetwórstwie spożywczym. W przypadku gdy sprzedajemy żarówki UV firmie w której wiszą lampy owadobójcze sprawa jest dosyć prosta. Mamy fakturę sprzedaży i te użyte żarówki należą do tego kto je kupił i to on musi raportować i rozliczyć te żarówki w BDO - Bazie Danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami. Tak stanowi prawo i to jest jego obowiązek! Jeżeli tego nie robi podlega odpowiedzialności karnej. My nie powinniśmy, a wręcz nie możemy odbierać takich użytych żarówek jarzeniowych! Jeżeli my kupiliśmy te żarówki i przekazaliśmy je klientowi np. w „usłudze” (nie mamy dokumentu sprzedaży tych żarówek) wtedy faktura zakupowa jest nasza i cały czas odpowiadamy za te żarówki. I co wtedy. Droga jest trochę skomplikowana i podlega rygorem prawnym.

Po pierwsze musimy pamiętać że żarówki zawierające rtęć to odpad niebezpieczny. Podstawowym kodem dla użytych lamp jarzeniowych (świetlówek) zawierających rtęć jest: 20 01 21* (lampy fluorescencyjne i inne odpady zawierające rtęć) – dotyczy gospodarstw domowych.

16 02 13* (urządzenia zawierające elementy niebezpieczne, które nie są wymienione w kodach od 16 02 09 do 16 02 12) np. użyte żarówki i świetlówki w zastosowaniach firmowych.

Jesteśmy za ten odpad odpowiedzialni i to my musimy zgłosić użyte żarówki do BDO i przekazać odbiorcy, który ma odpowiednie uprawnienia do odbierania i utylizacji odpadów niebezpiecznych o tym kodzie – przypomina 16 02 13 z gwiazdką, co oznacza odpad niebezpieczny.

Rozmawiałem ze specjalistą który zajmuje się odpadami zawodowo i powiedział mi że istnieje możliwość przetransportowywania tych jarzeniówek samodzielnie do miejsca utylizacji ale również nasza firma musi być zgłoszona w BDO i wykonywanie takiej czynności należy zgłosić w BDO i mieć odpowiedni wpis. To jest informacja do sprawdzenia, ale jeżeli by tak było ułatwiło by nam trochę sprawę.

Oczywiście są tacy, którzy wytwarzają małą ilość odpadów i nie zgłaszają się do BDO. Ale proszę zwrócić uwagę, że tutaj mamy do czynienia z odpadem niebezpiecznym który nie podlega zwolnieniu zgłoszenia do BDO. Raczej nie znajdzie się kodu 16 02 13 w Rozporządzeniu Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 5 listopada 2024 roku w sprawie rodzajów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów.

36

Jak znaleźć czy firma której oddajemy zużyte żarówki ma na to pozwolenie? To dosyć proste. Wystarczy wejść do bazy BDO, wpisać NIP lub nazwę tej firmy i w następnych krokach (nie będę ich tutaj opisywał ale poszukiwanie nie jest skomplikowane) wyszukać jakie odpady może zagospodarowywać dana firma. Pamiętajmy że w tabelce dla tej firmy szukamy kodu 16 02 13 z gwiazdką. Jeżeli takiego kodu nie znajdziemy, to ta firma nie ma prawa na przyjmowanie od nas zużytych, niebezpiecznych żarówek UV zawierających rtęć. Innym sposobem jest otrzymanie pisemnego oświadczenia firmy że takie odpady może zbierać i utylizować. Lepiej jednak upewnić się, że ta firma może zbierać i utylizować ten odpad w bazie BDO. Możemy powiedzieć – no nie nasz problem. Otóż nie do końca. Tutaj pojawia się kodeks karny z art. 183, a w szczególności Ustawa o odpadach Przytoczę cały akapit kodeksu karnego dla jasności:

Art. 183. KK

Naruszanie przepisów w postępowaniu z odpadami

§ 1.

Kto wbrew przepisom składa, usuwa, przetwarza, zbiera, unieszkodliwia, transportuje odpady lub substancje albo dokonuje odzysku odpadów lub substancji w takich warunkach lub w taki sposób, że może to zagrozić życiu lub zdrowiu człowieka lub spowodować obniżenie jakości wody, powietrza lub powierzchni ziemi lub zniszczenie w świecie roślinnym lub zwierzęcym, podlega karze pozbawienia wolności od roku do lat 10.

§ 2.

Tej samej karze podlega, kto wbrew przepisom przywozi z zagranicy substancje zagrażające środowisku.

§ 3.

Karze określonej w § 1 podlega, kto wbrew obowiązкови dopuszcza do popełnienia czynu określonego w § 1, 2 i 4.

§ 4.

Karze określonej w § 1 podlega, kto wbrew przepisom przywozi odpady z zagranicy lub wywozi odpady za granicę.

§ 5.

Kto bez wymaganego zgłoszenia lub zezwolenia albo wbrew jego warunkom przywozi z zagranicy lub wywozi za granicę odpady niebezpieczne, podlega karze pozbawienia wolności od lat 2 do 12.

§ 5a.

Karze określonej w § 5 podlega, kto porzuca odpady niebezpieczne w miejscu nieprzeznaczonym do ich składowania lub magazynowania.

§ 6.

Jeżeli sprawca czynu określonego w § 1–5a działa nieumyślnie, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 5.

Wytłuszczone są te paragrafy i punkty które mogą nas dotyczyć. Paragraf 1 jest raczej jasny. Proszę zwrócić uwagę na paragraf 5a. To dlatego musimy być pewni że pozbywając się żarówek jarzeniowych musimy to robić w sposób właściwy. To my też, pozbywając się ich byle jak, bez sprawdzenia komu oddajemy, za to odpowiadamy. Zawsze możemy powiedzieć, że robiliśmy to nieumyślnie – to proszę zwrócić uwagę na kary przewidziane za takie postępowanie w paragrafie 6.

Ze względu na dostępne regulacje prawne dotyczące odpadów bardziej będziemy narażeni na kolizję z przepisami zawartymi w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Ustawa jest bardzo obszerna, dlatego nie przytaczam tutaj fragmentów dotyczących odpadów niebezpiecznych. Lista kar znajduje się w Dziale X ustawy.

I jeszcze jedno. Dotarły do mnie niepotwierdzone in formacje, że niektórzy pozbywają się tych żarówek pozostawiając po je po kilka lub kilkanaście sztuk w dostępnych punktach zbiórki np. w niektórych sklepach lub Pszokach. Te punkty zbiórki przeznaczone są dla osób indywidualnych, a nie dla firm. Pamiętajmy, że jako firma nie jesteśmy anonimowi. W obecnych czasach (a za chwile niemalże automatycznie dzięki ksef) można łatwo sprawdzić ile żarówek nabyliśmy. Wystarczy, że kontrola będzie u dostawcy żarówek lub firmie w której wiszą lampy. Jeżeli jest to kilka czy kilkanaście to nie ma problemu – może nam się udać. Ale jak kupiliśmy np. 200 czy 2000? To już nie będzie łatwo się wytłumaczyć co się dalej z nimi stało. Te przepisy dotyczą również jeszcze stosowanych „zwykłych jarzeniówek”, bo one również zawierają rtęć. Cały proces wydaje się być dosyć skomplikowany, ale w rzeczywistości tylko na początku.

Nie uwzględniłem tutaj wszystkich obowiązujących przepisów co do kodu 16 02 13*, ale chciałem wyjaśnić tę sprawę, na którą ostatnio było najwięcej pytań ponieważ zbliża się sezon. Resztę można wyszukać w sieci. Komputeryzacja sprawia, że łatwo możemy sprawdzać wiarygodność naszej wiedzy, ale też i nas samych łatwo będzie można sprawdzić.



NOWOŚCI Z FIRMY DEZ-DER

New Serpol Basic

NEW SERPOL BASIC to gotowy do użycia preparat w formie głęboko penetrującego żelu, przeznaczony do ochrony drewna przed szkodnikami, takimi jak np. spuszczel pospolity (*Hyloterpes bajulus*). NEW SERPOL BASIC można stosować poprzez nanoszenie pędzlem, metodą natryskową lub iniekcji. Po wchłonięciu i wyschnięciu preparatu, możliwa jest dalsza obróbka drewna poprzez nałożenie np. lakieru lub farby. Preparat stosować na drewno przeznaczone do impregnacji poprzez nakładanie pędzlem, natryskiwanie lub iniekcje do wcześniej wywierconych otworów. Stosować a dawce: 200 g/m² (250 ml/m²) w zabiegu ochronnym i 250 g/m² (300 ml/m²) w zabiegu zwalczającym. W przypadku zabiegu metoda iniekcji stosować bezpośrednio do wstępnie wywierconych otworów. Jeżeli przy pierwszej iniekcji produkt nie wniknie dostatecznie głęboko, zabieg należy powtórzyć, nie przekraczając dawki 252 ml/m² dla pełnego

cyklu zabiegowego. Substancja czynna: permetryna 0,35%. Opakowanie 400 ml.



38

Pułapka na muszki owocówki Gotxa

Kontroluj problem muszek owocowych dzięki pułapce Gotxa Monitoring Trap – kompaktowemu i łatwemu w użyciu rozwiązaniu do skutecznego monitorowania muszek owocowych. Zaprojektowana w formie małej, dyskretnej plastikowej butelki, pułapka zawiera naturalny atraktant, który szybko zwabia muszki owocowe. Idealnie nadaje się do stosowania w kuchniach, miejscach przygotowywania żywności, magazynach i innych miejscach gdzie występują muszki owocówki. Idealna do wczesnego wykrywania i stałego monitorowania, pułapka Gotxa pomaga utrzymać czystsze, wolne od szkodników środowisko bez agresywnych środków chemicznych. Pułapka zawiera 100 ml płynu wabiącego.



NOWOŚCI Z FIRMY NEWPEST



NewPest

**ROBAN GOLD ENTRAP**

to żel monitorujący o wysokiej atrakcyjności pokarmowej dla gryzoni, dostępny w zestawie 4 strzykawkę po 35 ml. Preparat gotowy do użycia, przeznaczony do stosowania w stacjach deratyzacyjnych, pułapkach zatraskowych oraz innych urządzeniach monitorujących obecność gryzoni. Nietoksyczna formuła zapewnia skuteczne wabienie bez użycia substancji biobójczych, a smak orzechowy lub waniliowy zwiększa atrakcyjność dla gryzoni w codziennym monitoringu ich aktywności.