

ISSN 1425-6061

Biuletyn

Polskiego Stowarzyszenia Pracowników Dezynfekcji, Dezynsekcji i Deratyzacji

cepa



1/2025 (115)



BEZPIECZEŃSTWO
ZDROWOTNE ZYWNOSTCI

Effect[®]

RODENT

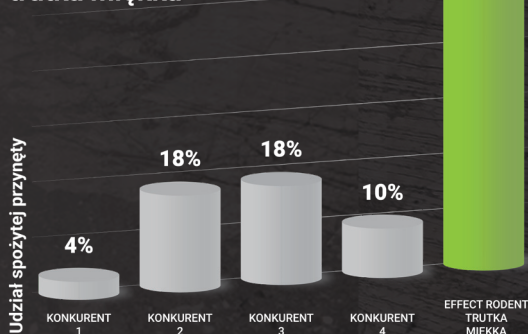
NAJLEPSZY WYBÓR DLA
PROFESJONALISTÓW

No. 1

ZALETY TRUTKI MIĘKKIEJ:

- Połączenie różnych materiałów wysokiej jakości, zapewniających doskonałą jakość produktu.
- Dodatek w postaci unikalnego, trwałego aromatu masła orzechowego, aby przyciągnąć gryzonie do przynęty.
- Połączenie węglowodorów i aromatów zapewnia wysoką wartość odżywczą przynęty, co pomaga zapewnić powracanie gryzoni do punktu jej wyłożenia.
- Bez wosku, co gwarantuje większą aktywność przy każdym umieszczeniu i wysoką akceptację.
- Wysoka skuteczność w zimnych i gorących warunkach pogodowych.

Badanie terenowe smakowitości trutka miękka 50%



DLACZEGO WYBRAĆ DIFENAKUM ZAMIAST INNEJ SUBSTANCJI CZYNNEJ

- **Niższe ryzyko wtórnego zatrucia:** Difenakum ulega szybszemu rozkładowi, zmniejszając zagrożenie dla innych zwierząt w ekosystemie.
- **Bezpieczeństwo w miejscach o dużym natężeniu ruchu:** Difenakum, dzięki swojej bardziej selektywnej toksyczności, jest bezpieczniejsze w użyciu.
- **Skuteczność wobec szczepów odpornych:** Difenakum okazuje się bardziej skuteczne w zwalczaniu odpornych szczepów, co czyni je niezawodnym wyborem w długoterminowych strategiach zwalczania gryzoni.
- **Difenakum jest jeszcze skuteczniejsze przeciwko myszom:** Difenakum działa szczególnie efektywnie na myszy ze względu na ich niższą masę ciała i większą wrażliwość na antykoagulanty. Myszy zazwyczaj spożywają niewielkie ilości przynęty naraz, a wysoka skuteczność difenakumu zapewnia im szybką, śmiertelną dawkę.

Wybierając Effect Rodent, inwestujesz w sprawdzone i skuteczne rozwiązanie, które zapewnia bezpieczeństwo i higienę w Twoim otoczeniu. Dzięki zaawansowanej formule i łatwości użycia, produkt ten spełnia oczekiwania nawet najbardziej wymagających profesjonalistów.

**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



@ biuro@deratyzacja.com.pl

Biuletyn PSPDDD

Kwartalnik wydawany
w formie online.

Zespół redakcyjny

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

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 Bakula
prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

Polskie Stowarzyszenie Pracow-
ników Dezynfekcji, Dezynsekcji i
Deratyzacji

Okładka

fot Tomasz Klejdysz
Opuchlak

Copyright © 2009-2024 by Polskie
Stowarzyszenie Pracowników
Dezynfekcji, Dezynsekcji i
Deratyzacji



Tomasz Karaś - Prezes Zarządu PSPDDD

Drodzy Czytelnicy a w szczególności członkowie naszego Stowarzyszenia, Biuletyn który macie przed sobą jest ostatnim przed wielkim wydarzeniem jakim zawsze jest Walne Zebranie Członków. Najwyższa władza Stowarzyszenia 23 maja 2025 r będzie miała przywilej wybrania swoich reprezentantów do nowego Zarządu. Będzie to okazja również do wysłuchania i oceny poczynąń ustępującego Zarządu, którego miałem zaszczyt być Prezesem.

Zapraszam więc serdecznie wszystkich członków Stowarzyszenia do uczestnictwa w tym święcie demokracji jakim są wybory do Zarządu i innych władz. Mam wielką nadzieję, że każdy będzie mógł przybyć osobiście i wziąć w Walnym udział, zdają sobie jednak sprawę, że nie wszyscy niestety będą mogli w tym terminie uczestniczyć. Walne Zebranie Członków w zbliżającym się terminie będzie musiało podjąć temat zmian w statucie, wynikających ze zmian przepisów w naszym kraju. Będziemy musieli zmienić statut w zakresie kodów PKD widniejących dotychczas w statucie na nowe. Zmiana taka wymaga obecności przynajmniej połowy uprawnionych do głosowania. Apeluję więc do tych z członków Stowarzyszenia, którzy nie będą mogli uczestniczyć osobiście o udzielenie pełnomocnictw dla swoich koleżanek i kolegów którzy przyjadą na Walne Zebranie Członków. Pozwoli to nam bez problemu dokonać zmian w statucie.

Wracając do Biuletynu, w tym numerze znajdziecie Państwo wiele ciekawych artykułów autorstwa znanych i poważanych w naszym środowisku ludzi. Mam więc nadzieję, że lektura tego numeru przyniesie Wam wiele ciekawych informacji i wiedzy na tematy związane z branżą.

Pozdrawiam serdecznie i do zobaczenia na Walnym

Tomasz Karaś

spis treści

03 I Niechciani goście w naszych domach cz. III

dr inż. Tomasz Klejdysz

12 I Co mieszka w naszym łóżku cz. II

prof. dr hab. Krzysztof Solarz

15 I Szeszeń azjatycki

prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

18 I Reakcja pluskwy domowej na wysoką temperaturę.

prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

20 I Nieproszeni goście w naszych magazynach

prof. dr hab. Krzysztof Solarz

25 I Grzyby w naszych domach – jakie gatunki mogą rozwijać się w pomieszczeniach i jakie mogą być tego skutki?

mgr. Justyna Borzęcka

mgr Klaudyna Spychała

28 I Owady sprzymierzeńcem w utylizacji plastiku

prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

29 I Wiadomości dla praktyki za świata nauki.

prof. Piotr Tryjanowski

30 I Studium przypadku

Michał Karaś; Zygmunt Jeszka

32 I Nowości producentów i dystrybutorów dla wykonawców usług ddd



NIECHCIANI GOŚCIE W NASZYCH DOMACH

OWADY I PAJĘCZAKI

CZĘŚĆ III – stawonogi inne niż spodziewane



Dr inż. Tomasz Klejdysz

IOR-PIB Poznań

Streszczenie:

Trzeci artykuł z serii omawia stawonogi pojawiające się w domach z przyczyn niezwiązanych z zagrożeniami dla żywności lub zdrowia. Opisuje szkodniki uszkadzające drewno, takie jak chrząszcze domowe lub chrząszcze meblowe, a także szkodniki roślin, takie jak muchówki grzybowe, czerwce, przędziorki, a nawet świerszcze. Artykuł obejmuje również owady zwabione do wnętrza zimą lub wabione światłem, w tym ćmy. Ponadto wspomniano drapieżniki polujące na inne domowe stawonogi — takie jak pająki, stonogi domowe i pluskwy zabójcy — a także stworzenia przypadkowo wprowadzone wraz z choinkami lub trofeami myśliwskimi. Zaleca się właściwą identyfikację, aby skutecznie zarządzać ich obecnością, chociaż niektóre nieszkodliwe gatunki mogą być warte tolerowania.

W dwóch artykułach zamieszczonych w poprzednich wydaniach opisano szkodniki magazynowanej w domach żywności i stworzeniach gryzących i szkodzących zdrowiu. W ostatnim artykule z cyklu scharakteryzowane będą te, które zwykle z innych powodów mogą pojawić się w mieszkaniach:

- Szkodniki związane z drewnem,
- Szkodniki roślin doniczkowych,
 - Owady zwabione do mieszkań światłem,
 - Drapieżniki polujące na inne domowe stawonogi,
 - Przyniesione na przedmiotach innych niż żywność,
 - Owady szukające miejsca na prezimowanie w budynkach,
 - Owady i inne stawonogi nie związane z żywnością oraz nie gryzące i nie żądające.

Szkodniki związane z drewnem

Niezabezpieczone drewno konstrukcyjne lub stolarka okienna może być miejscem rozwoju przedstawiciela chrząszczy z rodziny kózkowatych (Cerambycidae) - spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) (fot. 1),



01. Owad dorosły – chrząszcz spuszczela pospolitego (*Hylotrupes bajulus*) na drewnie. fot. Tomasz Klejdysz

którego obecność zdradzają charakterystyczne odgłosy żerowania larw, odnajdowane drobne trocinki usypujące się z zasiedlonego materiału lub pojawiające się osobniki dorosłe tego gatunku – chrząszcze. W parkietach drewnianych, starych meblach, rzeźbach i różnego rodzaju ozdobach mogą rozwijać się chrząszcze z rodziny kołatkowatych (Ptinidae, dawniej Anobiidae) (fot. 2, 3, 4), często mylone z kornikami, które w odróżnieniu od kołatków żyją w osłabionych lub niedawno zamartwych drzewach, najczęściej w środowiskach otwartych. Spośród kołatków duże szkody może spowodować kołatek domowy (*Anobium punctatum*) (fot. 2) i kołatek uparty (*Hadrobregmus pertinax*) (fot. 3).



02. Chrząszcz kołatka domowego (*Anobium punctatum*) na drewnie. - fot. Tomasz Klejdysz



03. Chrząszcz kołatka upartego (*Hadrobregmus pertinax*) w żerowisku w drewnie. - fot. Tomasz Klejdysz

Mogą one zasiedlać drewno przez bardzo długi okres, będąc problemem m.in. w zabytkowych obiektach. W okresie zimowym w mieszkaniach ogrzewanych drewnem może pojawić się liczna grupa owadów zasiedlająca to drewno w warunkach zewnętrznych i czekająca tylko na wiosenne ocieplenie aby drewno opuścić, taką sztuczną wiosną jest przeniesienie drewna do pomieszczeń ogrzewanych.



04. Larwa chrząszcza z rodziny kołatkowatych. - fot. Tomasz Klejdysz

Z częściej obserwowanych owadów pojawiających się w ten sposób to chrząszcze zimujące w stadium dorosłym np. ściga purpurowa (*Pyrrhidium sanguineum*) (fot. 5), ale również np. płaskowiak zmienny (*Phymatodes testaceus*) (fot. 6 i 7), część korników (Scolytinae), niektóre gatunki błonkówek z rodziny buczowatych (Xiphydriidae) np. bucz olszynowiec (*Xiphydria camelus*) (fot. 8).



05. Ściga purpurowa (*Pyrrhidium sanguineum*). Chrząszcz na korze drewna opałowego. - fot. Tomasz Klejdysz



06. Płaskowiak zmienny (*Phymatodes testaceus*). Chrząszcz o formie barwnej z niebieskimi pokrywami. fot. Tomasz Klejdysz

Należy pamiętać, że owady wychodzące z drewna opałowego nie zasiedlą domowych sprzętów wykonanych z suchego, obrobionego i pozbawionego kory drewna. Wyjątkiem mogą być kołatki i spuszczel.



07. Płaskowiak zmienny (*Phymatodes testaceus*). Chrząszcz o formie barwnej z brązowymi pokrywami.- fot. Tomasz Klejdysz



08. Bucz olszynowiec (*Xiphydria camelus*). Przedstawiciel ksylofagicznych błonkówek z podrzędu rośliniarek. fot. Tomasz Klejdysz

Szkodniki roślin doniczkowych

Owady związane z kwiatami uprawianymi w doniczkach w domach i mieszkaniach mogą rozlatywać się po pomieszczeniach i uprzykrzać życie domownikom. Z typowych i często spotykanych szkodników roślin doniczkowych należy wymienić na pierwszym miejscu muchówki z rodziny ziemiorkowatych (Sciaridae) (fot. 9). Są to niewielkie, czarne muszki, których larwy żyją w ziemi i mogą uszkadzać korzenie roślin.



09. Muchówki z rodziny ziemiorkowatych (Sciaridae) w trakcie kopulacji. - fot. Tomasz Klejdysz



10. Wełnowiec długoogoniasty (*Pseudococcus longispinus*). Samice na pędzie storczyka.- fot. Tomasz Klejdysz

Rośliny doniczkowe dość często opanowują też czerwce np. wełnowce (Pseudococcidae) (fot. 10). Są to różnej wielkości owady o kłująco-ssącym aparacie gębowym i żywią się (samice i larwy, samce nie pobierają zwykle pokarmu) soki roślinnym. Przy liczniejszym pojawie potrafią mocno osłabić rośliny i niekiedy powodować ich zamierania. Zwykle nie są wybredne i po pewnym czasie mogą przenieść się na wolne od szkodników, inne rośliny uprawiane w mieszkaniach. Czerwce nie rozlatują się po mieszkaniu, nie licząc nielicznych, uskrzydłych samców (fot. 11), które pojawiają się na krótko i rzadko są obserwowane.



11. Uskrzydłony samiec wełnowca długoogoniastego (*Pseudococcus longispinus*) na liściu storczyka. - fot. Tomasz Klejdysz

Niewielkie roztocze – przędziorki mogą też poważnie uszkodzić rośliny. W odpowiednich warunkach mnożą się w bardzo szybkim tempie i wysysają soki z roślin. Przy liczniejszym pojawie rośliny pokryte są jasną, cienką przędzą (fot. 12).



12. Bratek opanowany przez przędziorki.
fot. Tomasz Klejdysz

Z zakupionymi roślinami doniczkowymi możemy przynieść też innych, ich lokatorów np. świerszcze. Zwykle o ich obecności dowiedzieć się można po charakterystycznym dźwięku dochodzącym z doniczki, gdyż samce świerszczy wabią samice pocierając skrzydła o siebie i wydając przy tym często głośne i długie dźwięki, wygrywając melodie charakterystyczne dla gatunku. Najczęściej można spotkać świerszcza bananowego (*Gryllodes sigillatus*), który jest gatunkiem o tropikalnym pochodzeniu, ale stał się powszechniejszy z uwagi na jego wykorzystanie jako karmy dla różnych zwierząt hodowanych w terrariach.



13. Samica świerszcza domowego (*Acheta domestica*).
fot. Tomasz Klejdysz

Innym świerszczem, którego można spotkać w domach jest świerszcz domowy (*Acheta domestica*) (fot. 13). To już gatunek rodzimy i samce również potrafią zaskoczyć wydawaniem głośnych dźwięków. Praktykowane dość często wynoszenie roślin doniczkowych na tarasy i balkony w cieplejszych okresach w roku i wnoszenie do pomieszczeń na zimę może zaskoczyć domowników pojawem innych owadów. W ziemi doniczkowej mogły zgromadzić się owady (np. chrząszcze z rodziny biegaczowatych) na zimowanie a wysoka temperatura w mieszkaniach uaktywni je i będą wychodziły

Innym świerszczem, którego można spotkać w domach jest świerszcz domowy (*Acheta domestica*) (fot. 13). To już gatunek rodzimy i samce również potrafią zaskoczyć wydawaniem głośnych dźwięków. Praktykowane dość często wynoszenie roślin doniczkowych na tarasy i balkony w cieplejszych okresach w roku i wnoszenie do pomieszczeń na zimę może zaskoczyć domowników pojawem innych owadów. W ziemi doniczkowej mogły zgromadzić się owady (np. chrząszcze z rodziny biegaczowatych) na zimowanie a wysoka temperatura w mieszkaniach uaktywni je i będą wychodziły z doniczek. Innymi owadami, które również mogą pojawić się w zimie w mieszkaniach są opuchlaki (*Otiorhynchus* spp.) (fot. 14).



14. Chrząszcz opuchlaka (*Otiorhynchus* sp.) na ścianie.
fot. Tomasz Klejdysz

Te groźne szkodniki roślin uprawianych w gruncie są aktywne o zmroku i nocą. Wtedy mogą złożyć jaja do ziemi w donicach umieszczonych w ogrodzie. Po wniesieniu donic do mieszkania larwy opuchlaków nie zapadają w diapauzę zimową a kontynuują rozwój i zimą może pojawić się pokolenie chrząszczy z nich rozwinięte. Owady związane z roślinami doniczkowymi są niegroźne dla domowników, ponieważ gustują w pokarmie roślinnym. Zwalczanie szkodników roślin doniczkowych bywa dość kłopotliwe, szczególnie czerwców. W handlu dostępne są różnego rodzaju pułapki i nie toksyczne środki ochrony roślin oparte np. na naturalnych olejach. Można też nabyć wrogów naturalnych tych szkodników np. na przędziorki sprawdzają się drapieżne dobroczynki, które sprzedawane są w wygodnych saszetkach do powieszenia na zasiedlonych roślinach. Z saszetek stopniowo wychodzą dobroczynki, które zjadają wszystkie stadia rozwojowe przędziorków. Na owady latające (ziemiórki, mączliki) sprawdzają się tablice lepowe.

Owady zwabione światłem, które wleciały do mieszkań z zewnątrz

Mogą to być przeróżne, zwykle pospolicie występujące w okolicznych terenach gatunki dla których mieszkania są raczej pułapką niż miejscem do życia. W okresie letnim, w ciepłe wieczory i noce do mieszkań wlatują przez otwarte okna i drzwi owady zwabione światłem. Do najpospolitszych należy zaliczyć różne gatunki motyli nocnych. Od maleńkich, osiągających kilkanaście milimetrów rozpiętości skrzydeł po ogromne np. z rodziny zawiśkowatych – ćmy będące świetnymi lotnikami. Oprócz ciem mogą to być różne gatunki chrząszczy, muchówek oraz pluskwiaków. Z tych ostatnich można wspomnieć np. o skoczku *Orientus ishidae* (fot. 15),



15. Skoczek *Orientus ishidae* na liściu.
fot. Tomasz Klejdysz

który oprócz lutu może przemieszczać się też skacząc. Jest to obcy u nas gatunek, który w Polsce wykryty został 2014 roku i od tego czasu co roku regularnie pojawia się w mieszkaniach. Również inne gatunki skoczaków żerujące wiosną i latem na drzewach chętnie wybierają mieszkania na zimowanie np. związany z klonami rodzaj *Acericerus* (fot. 16).



16. Skoczek z rodzaju *Acericerus*.
fot. Tomasz Klejdysz

Drapieżniki polujące na inne domowe stawonogi

Obecność w domach i mieszkaniach różnych, drobnych organizmów jest powodem występowania też ich wrogów naturalnych. Do najczęściej spotykanych należą pająki a wśród nich powszechne są kątnik większy (*Eratigena atrica*) (fot. 17),

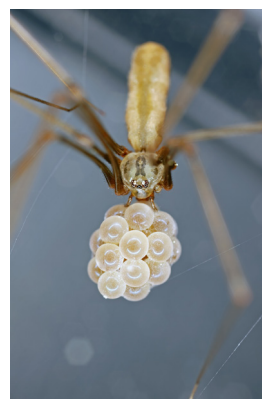


17. Pająk, kątnik większy (*Eratigena atrica*) na ścianie.
fot. Tomasz Klejdysz

nasosznik trzęś (*Pholcus phalangioides*) (fot. 18) i nasosznik drobny (*Pholcus opilionoides*) (fot. 19).



18. Nasosznik trzęś (*Pholcus phalangioides*) z upolowaną, dużo większą od siebie ofiarą – kątnikiem większym.
fot. Tomasz Klejdysz



19. Nasosznik drobny (*Pholcus opilionoides*). Samica opiekująca się jajami.
fot. Tomasz Klejdysz

Kątnik większy, nazywany też kątnikiem domowym to jeden z największych pajaków występujących w kraju. Nieco większe od samców samice mogą wraz odnóżami osią-

gać rozmiar prawie 8 cm. Kątnik jest w stanie ukąsić człowieka przebijając skórę chelicerami i wstrzyknąć jad, który jednak nie jest silny i niewielki ból zwykle szybko ustępuje. Przypadki ukąszenia człowieka przez kątnika są rzadkie, ponieważ pająk ten unika ludzi przebywając najczęściej w ukryciu np. za meblami, regałami czy sprzętami domowymi. Niekiedy jednak kątniki opuszczają te miejsca. Najczęściej gdy zaczynają głodować lub w poszukiwaniu partnera do rozrodu. Wówczas można je spotkać w różnych miejscach w mieszkaniach i budynkach gospodarczych, a widok tak dużego, „włochatego” i szybko biegającego pająka może budzić przerażenie wśród wrażliwszych osób. Kolejne z wymienionych - nasoszniki to zdecydowanie mniejsze i o odmienniej budowie ciała pająki niż kątniki. Ze względu na długie odnóża przypominają nieco przedstawicieli kosarzowatych (Phalangidae). Nasoszniki to sprawni łowcy i potrafią upolować ofiary znacznie większe od siebie. Znane są z zabijania innych pająków, w tym nawet kątników (fot. 18) oraz owadów. Samice opiekują się jajami i potomstwem (fot. 19), co nie jest zbyt częstym zwyczajem wśród pająków. Zarówno kątnik jak i nasoszniki to pająki wytwarzające sieci.



20. Przetarcznik wielonóżka (*Scutigera coleoptrata*) na ścianie w mieszkaniu.
fot. Tomasz Klejdysz

Ocieplający się klimat i częste podróże w ciepłe kraje mogą być powodem zawleczenia do kraju przetarcznika wielonóżki (*Scutigera coleoptrata*) (fot. 20). Ten duży i o charakterystycznie długich odnóżach parecznik występował w krajach leżących nad morzem śródziemnym. Obecnie jest coraz częściej obserwowany daleko na północ, nawet w Niemczech i Wielkiej Brytanii. W Polsce znanych jest na razie niewiele doniesień o tym sprawnym i bardzo szybkim drapieżcy, jednak przypuszczalnie w przyszłości ta sytuacja może się zmienić.



21. Larwa zajadka domowego (*Reduvius personatus*), której ciało pokrywają przyklejone, drobne trociny drzewne.
fot. Tomasz Klejdysz

Coraz rzadziej natomiast w domach i mieszkaniach można spotkać zajadka domowego (*Reduvius personatus*) (fot. 21, 22). To jeden z większych przedstawicieli pluskwiaków żyjących w Polsce. Zarówno larwy (fot. 21) jak i osobniki dorosłe (fot. 22) są drapieżne i polują na różne stawonogi: muchy, pająki oraz inne pluskwiaki, w tym pluskwy domowe. Larwy zajadka nie posiadają skrzydeł i przyklejają do ciała kurz, pył i inne drobne przedmioty, co utrudnia ich wypatrzenie. Owad ten pierwotnie zasiedlał żerowiska owadów w starych drzewach np. galerie tworzone przez larwy kozioroga dębosza w wiekowych dębach.



22. Zajadek domowy (*Reduvius personatus*), owad dorosły na drewnie.
fot. Tomasz Klejdysz

Przyniesione na przedmiotach innych niż żywność

Wiele owadów i innych stawonogów nieświadomie wnosimy do naszych domów na, lub wewnątrz przedmiotów przyniesionych z różnych miejsc. Drzewka bożonarodzeniowe: cięte lub posadzone w donicach są tu doskonałym przykładem. Z ziemi mogą wyjść owady omówione w części o roślinach doniczkowych, natomiast na gałęziach i pośród igieł jodeł, świerków lub sosen możemy przynieść też zimujące na nich owady. Mogą to być przypadkowe gatunki, które znalazły na drzewku miejsce do spędzenia zimy, inne to

typowe szkodniki tych drzew. W Święta Bożego Narodzenia i tuż po nich na ścianach i suficie pomieszczeń w którym stoją choinki mogą pojawić się masy małych, ciemnych owadów. Są to przedstawiciele miodownic (*Cinara* spp.) (fot. 23) – rodzaju mszyc, które często masowo zimują na pędach drzew iglastych. Na jednym drzewku mogą żyć tysiące mszyc, które rozbudzone podwyższoną temperaturą zaczną rozchodzić się po mieszkaniu. Pośród igieł iglaków mogą żerować też gąsienice motyli np. zwójkowatych (*Tortricidae*) lub mierznicowatych (*Geometridae*), które naturalnie występują np. w lasach. Zwykle trudno je wypatrzeć pośród gęstych igieł ale ich aktywność można stwierdzić po drobinach odchodów gromadzących się pod choinką a później po mieszkaniu mogą latać ćmy, które rozwinęły się z przyniesionych gąsienic. Często myłone są wówczas z molami spożywczymi a są zupełnie niegroźne dla zapasów żywności w domach. Dlatego zawsze należy zidentyfikować owady pojawiające się w domu, ponieważ często niepotrzebnie wyrzucane są duże ilości zapasów pełnowartościowej żywności a latające po domu owady mogą mieć inne źródło pochodzenia.



23. Mszyce z rodzaju miodownic (*Cinara* sp.) na pędzie jodły, pomiędzy jej igłami.
fot. Tomasz Klejdysz

Zdarza się, że owady pojawiające się w domu wychodzą z niespodziewanych miejsc np. spreparowanych trofeów myśliwskich. W niedokładnie oczyszczonych z tkanek miękkich trofeach mogą rozwijać się np. larwy chrząszczy z rodziny skórnikowatych - Dermestidae (omówione w dwóch poprzednich artykułach z cyklu), ale też przekraskowatych (*Cleridae*) np. naścierwek dwubarwny (*Necrobia ruficollis*) (fot. 24) lub naścierwek rudonogi (*Necrobia rufipes*) (fot. 25, 26). To średniej wielkości chrząszcze o jaskrawym ubarwieniu. Ich larwy mogą rozwijać się niezauważone np. wewnątrz czaszki jelenia z

z porożem, wiszącej na ścianie i po kilku miesiącach zaczynają pojawiać się w domu w większych ilościach. Naścierwki chętnie zasiedlają też przechowywaną w nieuszczelnionych pojemnikach suchą karmę przeznaczoną dla psów i kotów (fot. 26).



24. Naścierwek dwubarwny (*Necrobia ruficollis*) - chrząszcz.
fot. Tomasz Klejdysz



25. Naścierwek rudonogi (*Necrobia rufipes*). Chrząszcz na suchej karmie dla psa.
fot. Tomasz Klejdysz



26. Naścierwek rudonogi (*Necrobia rufipes*). Larwy żerujące na suchej karmie dla psa.
fot. Tomasz Klejdysz

Owady szukające miejsca na prezimowanie w budynkach.

To grupa owadów zimująca w formie dorosłej, które chętnie spędzają zimę w domach i mieszkaniach. Powszechne są zjawiska masowego gromadzenia się biedronek np. w szczelinach okiennych. Taki zwyczaj mają nasze rodzime biedronki: siedmiokropka (*Coccinella septempunctata*) i dwukropka (*Adalia bipunctata*), ale równie często obca w faunie kraju biedronka azjatycka (*Harmonia axyridis*).

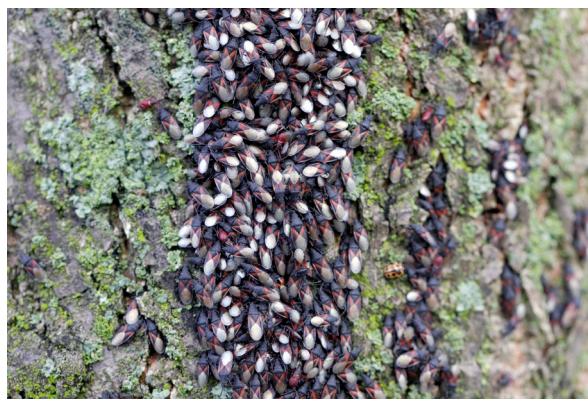
Często zdarzają się też zimowiska w których odnaleźć można różne gatunki biedronek w jednym miejscu. Nie są one groźne dla domowników w żadnym wypadku. Wraz z pojawieniem się innych, obcych gatunków w kraju zaczęły one powodować niepokój u ludzi wchodząc do mieszkań. Doskonałym przykładem jest wtyk amerykański (*Leptoglossus occidentalis*) (fot. 27).



27. Wtyk amerykański (*Leptoglossus occidentalis*). Owad dorosły na kciuku.
fot. Tomasz Klejdysz

Jest to duży pluskwiak pochodzący z Ameryki Północnej, który w sezonie wegetacyjnym żeruje na szyszkach sosen wysoko w ich koronach, a zimą chętnie spędza w domach lub w ich okolicy. Często jesienią można obserwować liczne osobniki tego gatunku na elewacjach budynków szukające drogi wejścia do środka. Zaniepokojone owady wydzielają cuchnącą substancję, która ma odstraszyć drapieżniki przed ich zjedzeniem, i jest to jedyna niedogodność jaka może spotka człowieka ze strony tych stworzeń. Innym obcym gatunkiem pluskwiaka, który sieje panikę w ostatnich latach u ludzi jesienią jest skupieniec lipowy (*Oxycarenus lavaterae*) (fot. 28). Śródziemnomorski gatunek, który poszerza zasięg swojego występowania. W sezonie pluskwiaki te żerują głównie na lipach wysysając soki z miękkich organów jak niedojrzałe jeszcze nasiona, jesienią gromadzą się na pniach i grubszych konarach tych drzew. Często zdarza się, że ich agregacje skupiają tysiące osobników. W tym czasie mogą nalatywać na elewacje budynków i wlatywać do mieszkań, jednak podobnie jak wtyk amerykański są nieszkodliwe dla ludzi.

Owady i inne stawonogi nie związane z żywnością oraz nie gryzące i nie żądłące. Na koniec warto wspomnieć jeszcze o stawonogach, które są obecne w wielu mieszkaniach i domach, ale nie zostały omówione



28. Skupieniec lipowy (*Oxycarenus lavaterae*). Skupisko osobników zimujących na korze lipy.
fot. Tomasz Klejdysz

w poprzednich częściach artykułów poświęconych szkodnikom domowym z uwagi na fakt, że nie niszczą zwykle zapasów żywności oraz nie żądł i nie gryzą lokatorów. Mowa o rybikach i gryzkach nazywanych też psotnikami, które spotkać można w pomieszczeniach w których panuje podwyższona wilgotność, zwykle w łazienkach, ale w obiektach źle izolowanych lub o niesprawnej wentylacji – również w innych. Spośród rybików najczęściej występuje rybik cukrowy (*Lepisma saccharina*) (fot. 29), rzadziej rybik piekarniczy (*Thermobia domestica*) (fot. 30).



29. Rybik cukrowy (*Lepisma saccharina*) na fudze pomiędzy płytkami na podłodze w łazience.
fot. Tomasz Klejdysz



30. Rybik piekarniczy (*Thermobia domestica*).
fot. Tomasz Klejdysz

Gryzki w domach to najczęściej przedstawiciele rodzaju *Liposcelis* (fot. 31) i przeżrotek domowy (*Dorypteryx domestica*) (fot. 32). Rybiki i gryzki z rodzaju *Liposcelis* nie posiadają skrzydeł a przeżrotek domowy ma je mocno zredukowane i nie potrafi latać. Obie te grupy stawonogów mają delikatne ciała i łatwo je zgnieść nawet przy lekkim nacisku. Odżywiają się głównie mikroorganizmami: pleśniami i glonami porastającymi ściany i elementy wyposażenia mieszkań. Psotniki z rodzaju *Liposcelis* niekiedy zasiedlają produkty spożywcze, ale najczęściej już zapleśniałe lub psujące się. Rybiki niekiedy mogą uszkadzać książki jednak najczęściej zawilgocone, gdyż są w stanie strawić celulozę. Utrzymywanie odpowiednio niskiej wilgotności w pomieszczeniach często wystarcza aby poradzić sobie z psotnikami. Rybiki łatwo wytępiać używając dostępnych w handlu dedykowanych pułapek.



31. Bezskrzydłe gryzki z rodzaju *Liposcelis* z charakterystycznie pogrubionymi udami trzeciej pary nóg.
fot. Tomasz Klejdysz



32. Przeżrotek domowy (*Dorypteryx domestica*). Psotnik o zredukowanych skrzydłach, niezdolny do lotu.
fot. Tomasz Klejdysz

Owadem, którego trudno zakwalifikować do jednej z wyżej omówionych grup jest skórnik dwubarwny (*Dermestes bicolor*) (fot. 33) - chrząszcz spotykany w gniazdach ptaków. Jeżeli taki okaz znajdziemy na podłodze lub parapecie okiennym, wówczas możemy być pewni, że w przewodach wentylacyjnych, na

poddaszu lub w innych miejscach uwiły sobie gniazdo ptaki. skórnik dwubarwny pojawia się rzadko, zwykle nielicznie i nie jest uciążliwy dla mieszkańców. Podobnie pojedynczo i nielicznie może pojawiać się inny skórnik - szubak panterka (*Lanorus pantherinus*) (fot. 34), który z kolei zasiedla gniazda os obecne na poddaszach.

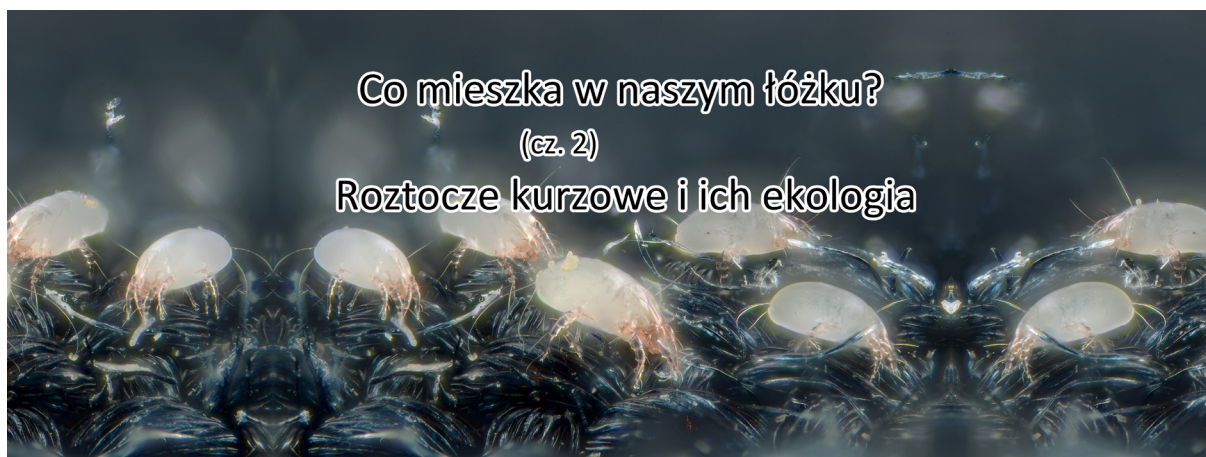


33. Skórnik dwubarwny (*Dermestes bicolor*). Owad związany z gniazdami ptaków.
fot. Tomasz Klejdysz

Powyższy przegląd to jedynie krótkie przedstawienie najczęściej pojawiających się z różnych powodów owadów i innych stawonogów w mieszkaniach i domach. Nie sposób w krótkim artykule wymienić wszystkie gatunki na które możemy się natknąć. Każdorazowo, kiedy w mieszkaniu pojawiają się regularnie niechciane stworzenia należy je w pierwszej kolejności prawidłowo zidentyfikować. Pozwala to często na wykrycie źródła ich pochodzenia, lub drogi wejścia i szybką ich likwidację. Do wielu niegroźnych dla ludzi współlokatorów warto też się przyzwyczaić lub chociaż tolerować ich obecność. Może to przynieść obopólną korzyść np. zimujące u nas biedronki lub złotooki w kolejnym sezonie mogą skutecznie tępić szkodniki na roślinach uprawianych w naszym ogrodzie a niegroźne dla nas nasoszniki będą pierwszą linią obrony przed np. owadami szkodliwymi niszczącymi zapasy żywności w naszych spiżarniach.



34. Szubak panterka
fot. Tomasz Klejdysz



Co mieszka w naszym łóżku?

(cz. 2)

Roztocze kurzowe i ich ekologia

Do grafiki wykorzystano: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:House_dust_mites_\(5247996458\).jpg#/media/File:House_dust_mites_\(5247996458\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:House_dust_mites_(5247996458).jpg#/media/File:House_dust_mites_(5247996458).jpg)

prof. dr hab. Krzysztof Solarz

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

Streszczenie:

Roztocze to niezwykle odporne pajęczaki, zdolne do przetrwania w ekstremalnych warunkach, zarówno lądowych, jak i wodnych. Wśród roztoczy domowych roztocze kurzu domowego — szczególnie gatunki takie jak *Dermatophagoides pteronyssinus* i *D. farinae* — są szeroko rozpowszechnione na całym świecie, żywiąc się głównie płatkami ludzkiego naskórka. Ich populacje w dużym stopniu zależą od wilgotności, temperatury, wyposażenia wnętrza i działalności człowieka. Typowe siedliska w domach obejmują łóżka, dywany, tapicerowane meble i pluszowe zabawki. Co ciekawe, roztocza mogą również odgrywać rolę w dochodzeniach kryminalistycznych, stanowiąc podstawę akarologii kryminalistycznej, gdzie ich obecność i rozmieszczenie mogą dostarczyć cennych wskazówek w sprawach karnych.

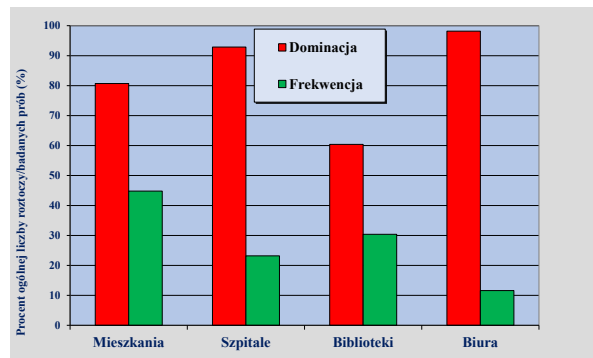
Roztocze to grupa pajęczaków niezwykle zróżnicowana zarówno pod względem morfologicznym, jak też pod względem trybu życia, biologii i zajmowanych środowisk. Są to pajęczaki o dużej plastyczności ekologicznej - spotyka się je w środowisku lądowym i wodnym; mogą żyć w środowisku o bardzo małej zawartości tlenu i dużej zawartości dwutlenku węgla, a także charakteryzują się zdolnością do przetrwania w miejscach o bardzo niskiej wilgotności powietrza i dużych wahaniami temperatury. Typowymi dla pomieszczeń mieszkalnych i kurzu domowego przedstawicielami roztoczy są pewne gatunki z rodziny Pyroglyphidae. Rodzina ta obejmuje 48 gatunków, z czego około 15 stwierdzono dotąd w kurzu domowym. Ogółem 6 gatunków, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *D. farinae*, *D. siboney*, *Hirstia domicola*, *Malay-oglyphus intermedius* i *Euroglyphus maynei*, notowano w sposób powtarzalny, bądź lokalnie bądź też kosmopolitycznie.

Najpospolitsze w mieszkaniach gatunki roztoczy kurzowych, głównie *D. pteronyssinus* i *D. farinae*, powszechnie są na całym

świecie, ale szczególnie licznie występują na bardziej wilgotnych obszarach umiarkowanej strefy klimatycznej (w Europie - Holandia, Wielka Brytania, kraje skandynawskie); nie są rzadkie także w naszym kraju. Poza domami i mieszkaniem stwierdzano te roztocze w próbach kurzu z wielu innych miejsc związanych z obecnością lub działalnością człowieka; mogą występować w szpitalach, bibliotekach, szkołach, przedszkolach, żłobkach, hotelach, motelach, domach studenckich, domach opieki, sanatoriach, biurach oraz wielu innych miejscach pracy i odpoczynku. Były izolowane z prób kurzu z baraków wojskowych, magazynów, obiektów portowych, pomieszczeń na statkach dalekomorskich i okrętach wojennych, pasażerskich wagonów kolejowych, z pomieszczeń gospodarczych w środowisku wiejskim, a nawet z bruków i chodników miejskich. W obrębie mieszkania występują w miejscach, które zapewniają im schronienie, a przede wszystkim pokarm oraz odpowiednią wilgotność i temperaturę powietrza. Są to głównie łóżka i inne miejsca do spania, ale spotykane są także w kurzu z dywanów

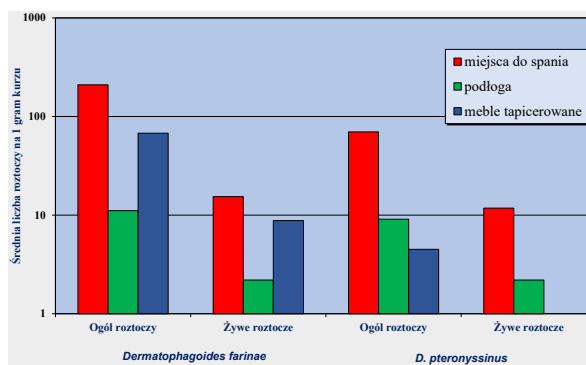
i wykładzin dywanowych (długowłosych), mebli tapicerowanych, zabawek pluszowych, zasłon i tekstyliów obecnych w domu. Wybierają miejsca ściśle związane z działalnością człowieka, głównego źródła ich pożywienia, w postaci złuszczonego naskórka, łupieżu, grzybów pasożytniczych na skórze.

Człowiek może zapewnić także odpowiednią dla roztoczy wilgotność powietrza poprzez swoją aktywność – gotowanie, pranie, pocenie się. Ponadto włóknista i celularna struktura tych środowisk pozwala roztoczom gromadzić się i redukować utratę wody. Ich rozmieszczenie oraz liczebność są zmienne, w zależności od miejsca w obrębie mieszkania, pory roku, czy położenia geograficznego. Wiele czynników odgrywa tu rolę; oprócz wilgotności i temperatury powietrza oraz dostępności odpowiedniego pożywienia, ważny jest także rodzaj, wiek i konstrukcja budynku, typ podłogi, typ mebli i miejsca do spania, piętro, częstość gotowania, prania i wietrzenia pomieszczeń, częstość i forma sprzątania, itp. W Polsce występują na ogół liczniej w domkach jednorodzinnych niż w blokach mieszkalnych (badania własne). Liczebność roztoczy jest zwykle wyraźnie wyższa w próbach z mieszkań, w porównaniu ze szpitalami, sanatoriami i miejscami użyteczności publicznej (ryc. 1).

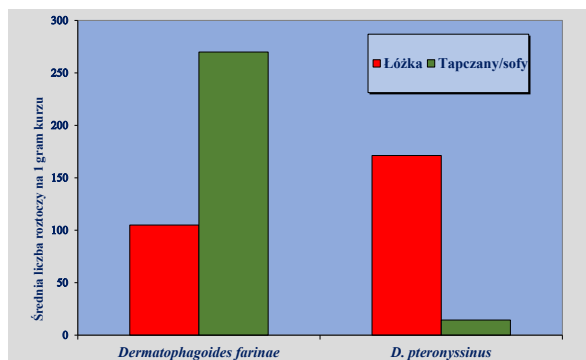


Ryc. 1: Rycina 1. Dominacja i frekwencja roztoczy z rodziny Pyroglyphidae w kurzu z mieszkań, szpitali, bibliotek i biur badanych w wybranych miastach południowej części Polski, głównie z terenu województwo śląskiego, małopolskiego i łódzkiego (badania własne z lat 1989-2010). Dominacja oznacza jaki procent wszystkich zebranych roztoczy stanowiły gatunki z rodziny Pyroglyphidae. Frekwencja oznacza procent prób pozytywnych na roztocze kurzowe z rodziny Pyroglyphidae względem ogólnej liczby wszystkich badanych prób.

Może być także odmienna z zależności od gatunku roztocza i miejsca w obrębie mieszkania (ryc. 2).

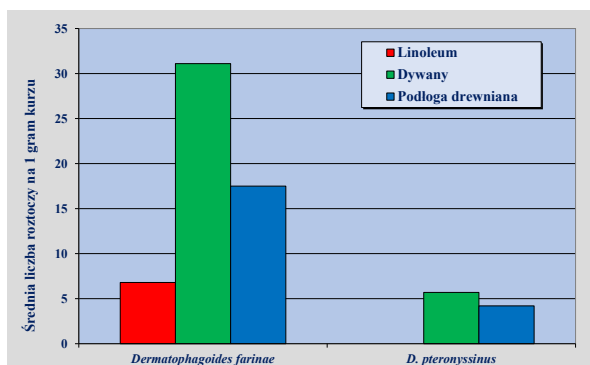


Ryc. 2: . Liczebność roztoczy kurzowych *Dermatophagoides farinae* i *D. pteronyssinus* w próbach z łóżek, podłóg i mebli tapicerskich z badanych mieszkań w wybranych miastach południowej części Polski, głównie z terenu województwo śląskiego, małopolskiego i łódzkiego (badania własne z lat 1989-2010). Uwzględniono ogólną liczebność obu gatunków roztoczy w przeliczeniu na gram kurzu w porównaniu z liczbą żywych roztoczy.

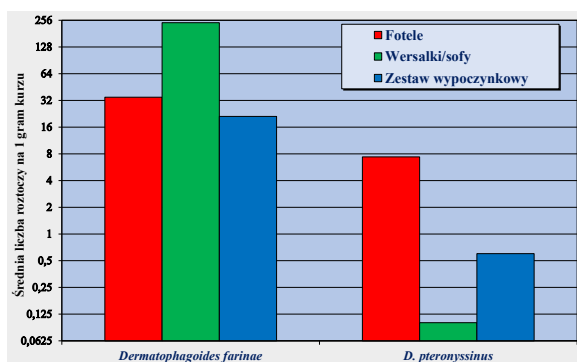


Ryc. 3: Średnia liczebność roztoczy kurzu domowego (w przeliczeniu na 1 gram kurzu) w próbach z różnych typów miejsc do spania z mieszkań wybranych miast południowej części Polski, głównie z terenu województwo śląskiego, małopolskiego i łódzkiego (badania własne z lat 1989-2010).

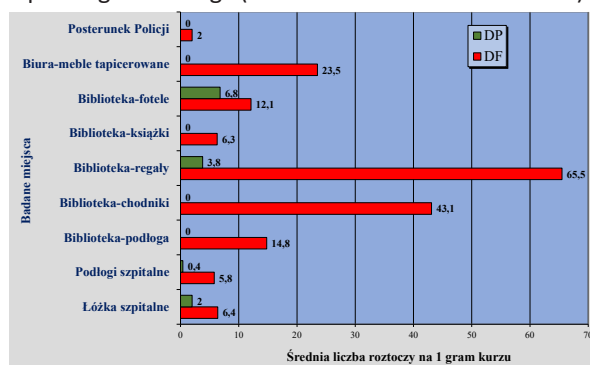
W miastach południowej części Polski *D. farinae* występował w większej koncentracji we wszystkich badanych typach miejsc (ryc. 3-5), ale wykazano, że w przypadku miejsc do spania, gatunek ten preferuje tapczany, sofy, wersalki, podczas gdy *D. pteronyssinus* materace łóżek (ryc. 3). Ogólna liczba roztoczy w szpitalach jest niższa niż w mieszkaniach i bibliotekach. W bibliotekach na Górnym Śląsku najwyższą liczebność roztoczy stwierdzono na powierzchni regałów na książki, krzesła i foteli tapicerowanych oraz w kurzu wykładzin dywanowych, pokrywających podłogi pomieszczeń bibliotecznych (ryc. 6). Także w biurach roztocze występowały głównie w próbach z mebli tapicerowanych i dywanów lub wykładzin dywanowych (badania własne) (ryc. 6)



Ryc. 4: Średnia liczebność roztoczy kurzu domowego (w przeliczeniu na 1 gram kurzu) w próbach z podłóg w mieszkaniach wybranych miast południowej części Polski, głównie z terenu województwo śląskiego, małopolskiego i łódzkiego (badania własne z lat 1989-2010).



Ryc. 5: Średnia liczebność roztoczy kurzu domowego (w przeliczeniu na 1 gram kurzu) w próbach z mebli tapicerowanych w mieszkaniach wybranych miast południowej części Polski, głównie z terenu województwo śląskiego, małopolskiego i łódzkiego (badania własne z lat 1989-2010).



Ryc. 6: Średnia liczebność roztoczy kurzu domowego (w przeliczeniu na 1 gram kurzu) w próbach z poszczególnych miejsc badanych na terenie wybranych szpitali, bibliotek i pomieszczeń biurowych miast województwa śląskiego, głównie z terenu Katowic i Sosnowca (badania własne z lat 1985-2010). Objaśnienia: DF – *Dermatophagoides farinae*, DP – *Dermatophagoides pteronyssinus*.

Wszystkie aktywne stadia roztoczy *Dermatophagoides* są keratynofagami (odżywiają się złuszczonej naskórki człowieka lub zwierząt). W ich odżywianiu dużą rolę, jak się wydaje, odgrywają grzyby z rodzaju *Pityrosporum*, które wstępnie nadtrawiają pokarm

roztoczy. Uważa się, że tylko 150 mg ludzkiego naskórka wystarcza do zaspokojenia potrzeb pokarmowych populacji roztoczy obejmującej 3000 osobników w okresie 2-3 miesięcy. Okazało się, że w hodowli roztocze *D. pteronyssinus* ukrywają się pod substratem hodowlanym, natomiast okazy *D. farinae* są bardziej ruchliwe. W warunkach laboratoryjnych roztocze *Dermatophagoides* rozwijają się najlepiej, gdy hodowane są na suszonych rozwiłkach, płatkowym pokarmie dla tropikalnych ryb akwariowych lub na mieszance sproszkowanego drożdży piekarniczych i zarodków pszenicy. Pod względem preferowanego pokarmu (w warunkach laboratoryjnych) występują także różnice pomiędzy poszczególnymi gatunkami roztoczy kurzu domowego z rodziny Pyroglyphidae.

Na liczebność roztoczy, poza wilgotnością, temperaturą i pokarmem, mogą mieć wpływ takie czynniki, jak częstość przewietrzania mieszkań, ich czystość, ich obecności sprzyja wystrój mieszkania, pluszowe meble tapicerowane, długowłose dywany, zasłony, kilimy, story, kapy na łóżkach, inne przedmioty gromadzące kurz, obecność zwierząt, których naskórek stanowi pokarm dla roztoczy, głównie psów i kotów, a ponadto wszelka aktywność i nawyki mieszkańców powodujące wzrost wilgotności w pomieszczeniach mieszkalnych. Najważniejszymi przenosicielami (wektorami) tych roztoczy są na pewno ludzie. Już od dawna stwierdzane były na skórze i we włosach, a nawet w moczu oraz w płwocinie pacjentów. Później wykazano także ich występowanie na odzieży personelu medycznego szpitala. Natomiast wewnątrz mieszkania rozprzestrzeniają się głównie z prądami powietrza, np. podczas manipulacji z pościelą. Okazy *D. pteronyssinus* były już izolowane z prób powietrza z sypialni mieszkania w Wielkiej Brytanii.

Wiedza na temat występowania, liczebności i ekologii roztoczy kurzowych może być bardzo przydatna w różnego typu sprawach sądowych oraz dochodzeniach kryminalistycznych (tzw. akarologia sądowa). To ciekawe i wielopłaszczyznowe zagadnienie wymaga jednak osobnego opracowania.



Szerszeń azjatycki *Vespa velutina nigrithorax* de Buysson, 1905 jako inwazyjny gatunek obcego pochodzenia (Insecta: Hymenoptera: Vespidae)



Prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

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

Streszczenie:

Szerszeń azjatycki (*Vespa velutina nigrithorax*) to gatunek inwazyjny pochodzący z Azji Południowo-Wschodniej, który szybko rozprzestrzenił się w Europie od czasu jego wprowadzenia we Francję (2004). Nieco mniejszy i ciemniejszy od rodzimego szerszenia europejskiego, buduje duże gniazda papierowe wysoko w koronach drzew. Gatunek ten zagraża lokalnej bioróżnorodności, zwłaszcza pszczołom miodnym, powodując znaczny spadek populacji pszczół i produkcji miodu z powodu drapieżnictwa i przenoszenia patogenów. Ostatnie obserwacje w sąsiednich krajach (Niemcy, Czechy, Słowacja) sugerują jego rychłe przybycie do Polski. Świadomość społeczna, terminowe wykrywanie i programy monitorowania mają kluczowe znaczenie dla zarządzania lub zapobiegania dalszemu rozprzestrzenianiu się i wpływowi na środowisko.

Gatunki obcego pochodzenia, w tym tzw. inwazyjne gatunki obce (IGO), są przedmiotem szczególnego zainteresowania Wspólnoty Europejskiej. Temu zagadnieniu poświęciłem ostatni artykuł opublikowany w Biuletynie w numerze zamykającym poprzedni rok. Wspomniany tekst dotyczył m.in. opisu zjawiska inwazji biologicznych, w tym taksonów, które w niedalekiej przyszłości mogą pojawić się również w Polsce. Jednym z takich gatunków jest szerszeń azjatycki¹ *Vespa velutina nigrithorax*. Stanowi on realne zagrożenie dla naszej różnorodności biologicznej, a także, w pewnym stopniu, dla ludzi – szczególnie tych, którzy są uczuleni na jad owadów.

Szerszeń azjatycki *V. velutina nigrithorax* (fot. 1) pochodzi z południowo-wschodniej Azji. Wyróżnia się ciemnym ubarwieniem niemal całego ciała, z wyjątkiem szerokiego, pomarańczowego pasa znajdującego się na czwartym segmencie odwłoka. Jasne paski na pozostałych segmentach odwłoka są znacznie węższe. Ten gatunek jest nieco mniejszy od

rodzimego szerszenia europejskiego *Vespa crabro* (fot. 2) (Tofilski i in. 2018).



Fot. 1. Szerszeń azjatycki *Vespa velutina nigrithorax* – strona grzbietowa (autor BlueGinkgo- praca własna, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported, 2.5 Generic, 2.0 Generic and 1.0 Generic license, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_velutina_06.jpg).

Podobnie jak nasz rodzimy gatunek, szerszeń azjatycki to osa społeczna o zbliżonym cyklu życiowym. W klimacie umiarkowanym królowe odbywają gody jesienią, po czym zapadają w hibernację. Budzą się wiosną i samotnie rozpoczynają budowę gniazda oraz wychów pierwszego pokolenia robotnic.

1. W niektórych opracowaniach także pod nazwą szerszeń azjatycki żółtonogi lub szerszeń czarny.



Fot. 2. Szerszeń europejski *Vespa crabro* – strona grzbietowa (autor Sven Teschke – praca własna, Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported license, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_crabro_by_Sven_Teschke.jpg).

W przeciwieństwie do szerszenia europejskiego, który swoje gniazda zakłada zazwyczaj w dziuplach, szerszeń azjatycki buduje je na gałęziach, w koronach drzew (fot. 3). Materiał na gniazdo to masa papierowa powstała z rozdrobnionego drewna zmieszanego ze śliną (Tofilski i in. 2018).



Fot. 3. Gniazdo szerszenia azjatyckiego w koronie drzewa (autor Père Igor – praca własna, GNU Free Documentation License, Version 1.2, https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nid_de_frelons_asiatiques.JPG).

Po pojawieniu się pierwszych robotnic to one przejmują dalszą rozbudowę gniazda i wychów kolejnych pokoleń. Rola królowej ogranicza się wówczas do składania jaj. Gniazdo stopniowo powiększa się, osiągając pod koniec lata rozmiary większe niż gniazda szerszenia europejskiego. Jesienią, zamiast robotnic, w gnieździe zaczynają rozwijać się nowe królowe i samce. Gniazdo ulega rozpadowi wraz z nadejściem zimy, a ostatnie robotnice wymierają (Tofilski i in. 2018).

Nowe królowe mogą przetrwać od jesieni aż do końca kolejnego sezonu, podczas gdy żywot robotnic jest znacznie krótszy. U innych gatunków z rodzaju *Vespa* robotnice żyją nie dłużej niż dwa miesiące (Tofilski i in. 2018).

Do Europy *Vespa velutina nigrithorax* został zawleczony do Francji w 2004 roku (Haxaire i in. 2006; Rome i in. 2009). Od momentu introdukcji znacząco zwiększył swój zasięg podbijając takie kraje jak np. Austria, Belgia, Holandia, Hiszpania, Irlandia, Luksemburg, Niemcy, Portugalia, Szwajcaria, Węgry, Włochy, UK (Dillane i in. 2022; Purkart i in. 2024; <https://blog.invasive-species.org>). W mojej ocenie wykrycie tego owada z Polski jest tylko kwestią czasu, zwłaszcza, że jego obecność została już potwierdzona u naszych sąsiadów – w Niemczech (Witt 2015), w Czechach (Walter i in. 2024) oraz na Słowacji (Purkart i in. 2024).

Obserwacje szerszenia w krajach na południe od granic Polski takich jak Austria (Salzburg, 9 kwietnia 2024 r.; Schorkoff i in. 2024), Czechy (Pilzno, 5 października 2023 r.; Walter i in. 2024), Słowacja (Palárikovo, 28 września 2024 r.; Purkart i in. 2024) i Węgry (Kimle, 19 sierpnia 2023 r.; Márta i Vas 2023) miały miejsce praktycznie w tym samym czasie, tj. w latach 2023-2024. Były to zazwyczaj spontaniczne obserwacje dorosłych osobników w pasiekach lub obserwacje gniazd w koronach drzew.

Na Słowacji ogromnym wsparciem dla naukowców zaangażowanych w monitoring występowania wspomnianego szerszenia okazało się odpowiednio wyedukowane społeczeństwo. Poszukiwania gatunku poprzedziła kampania w mediach, podczas której przetłumaczono materiały informacyjne dotyczące biologii i morfologii owada na język słowacki. Dodatkowo pomocne były ulotki, broszury informacyjne oraz wzmianki w lokalnych mediach. Zaproszone do współpracy społeczeństwo przysyłało zgłoszenia, a każde otrzymane zdjęcie było weryfikowane i oceniane przez entomologów. Działania te przyniosły wymierne efekty w postaci licznych zlokalizowanych stanowisk szerszenia.

Uzyskane dane pozwoliły na wyciągnięcie dalszych wniosków naukowych dotyczących biologii i inwazji tego gatunku obcego pochodzenia. Słowaccy badacze potwierdzili preferencję tej błonkówki do zakładania gniazd w koronach drzew, szczególnie w siedliskach bogatych w wodę, takich jak drzewa rosnące nad kanałami wodnymi, stawami czy potokami. Robotnice zaobserwowano w sąsiedztwie innych owadów (m.in. pszczoł, os i bzygów) na kwiatach bluszczu pospolitego (*Hedera helix*).

Na tych kwiatach, poza korzystaniem z wysokoenergetycznego nektaru o dużej zawartości cukru, polowały również na swoje ofiary.

W publikacji słowackich entomologów znaleźć można również informacje na temat tempa rozprzestrzeniania się szerszenia azjatyckiego. Szacuje się, że we Francji wynosi ono około 78 km/rok (Robinet i in. 2017), podczas gdy we Włoszech, w regionie Liguria, oszacowano je na $18,3 \pm 3,3$ km/rok (Bertolino i in. 2016), a w Portugalii waha się od 20 do 45 km/rok (Carvalho i in. 2020; Verdasca i in. 2021). Badacze sugerują, że różnice te są najprawdopodobniej wynikiem takich czynników jak warunki klimatyczne, początkowe zagęszczenie populacji, topografia i elementy krajobrazu, charakter lokalnych fitocenoz oraz obecność infrastruktury drogowej. Według naukowych przesłanek zagęszczenie gniazd szerszenia, uwzględniając zarówno obszary miejskie, jak i pozamiejskie, może wynosić od 2,9 do 4,81 gniazd/km² (Bertolino i in. 2016; Franklin i in. 2017).

Mając na uwadze powyższe możliwe zagęszczenia gniazd oraz liczebność jednej rodziny (sięgające nawet powyżej tysiąca osobników), szerszeń azjatycki stanowi realne zagrożenie nie tylko dla utrzymywanych w pasiekach pszczół miodnych, lecz także dla innych bezkręgowców zaangażowanych w zapylanie roślin, w tym uprawnych.

W przypadku pszczoły miodnej straty wynikają ze znaczącej redukcji rojów. Szerszenie polują na pszczoły (Monceau i in. 2014), traktując je jako źródło białka potrzebnego do wykarmienia przyszłych królowych. We Francji, według oficjalnych danych, szerszenie azjatyckie odpowiadają już za około jedną trzecią śmiertelności tamtejszych pszczół miodnych. W Portugalii inwazja tego gatunku przyczyniła się do spadku produkcji miodu o ponad 35% (za www.planeta.pl, dostęp: 04.01.2025). Według informacji zawartych w Karcie informacyjnej gatunku (Tofilski i in. 2018), szerszeń azjatycki jest wektorem wirusa Moku. Potencjalna patogenność tego wirusa dla pszczół miodnych nie została jeszcze w pełni zbadana, jednak jego bliskie pokrewieństwo z wirusem powolnego porażenia pszczół budzi pewne obawy (Tofilski i in. 2018).

Dodatkowo, u *Vespa velutina nigrithorax* potwierdzono obecność wirusów odpowiedzialnych za groźne choroby pszczół miodnych

i stabilności ekosystemów zapylających (Tofilski i in. 2018).

Ponadto, w Portugalii szerszenie azjatyckie powodują znaczne szkody w plantacjach winorośli (za www.planeta.pl, dostęp: 04.01.2025).

Osobnym zagadnieniem jest ich jad, zawierający neurotoksynę o nazwie mandarotoksyna. Substancja ta stanowi szczególne zagrożenie dla osób uczulonych na jady błonkówek, jednak jej toksyczność nie przewyższa jadu innych gatunków os.

Bezpośrednia obecność *Vespa velutina nigrithorax* w krajach sąsiadujących z Polską (Niemcy, Czechy, Słowacja) stanowi silny impuls do rozpoczęcia poszukiwań tego gatunku również w naszym kraju. Działania takie mogą być realizowane przez różnorodne podmioty, w tym mieszkańców, straż pożarną czy specjalistów w zakresie DDD.

Odróżnienie tego szerszenia od rodzimego szerszenia europejskiego *V. crabro* nie powinno sprawiać trudności ze względu na jego charakterystyczne cechy morfologiczne (opisane powyżej, patrz także^{2,3,4}). Wszelkie obserwacje, wraz z okazami dowodowymi lub zdjęciami dokumentacyjnymi, proszę zgłaszać bezpośrednio na mój adres mailowy marcin.kadej@uwr.edu.pl. Każde zgłoszenie zostanie naukowo opracowane i opublikowane w formie notatki faunistycznej.

Skupienie uwagi na tym gatunku może znacząco przyczynić się do jego całkowitej eliminacji lub, w przypadku niepowodzenia, do ograniczenia liczebności populacji do niskiego poziomu. Działania te przyniosą korzyści zarówno dla rodzimej różnorodności biologicznej, jak i dla lokalnych społeczności.

Piśmiennictwo i źródła:

- Bertolino S., Lioy S., Laurino D., Manino A., Porporato M. 2016. Spread of the invasive yellow-legged hornet *Vespa velutina* (Hymenoptera: Vespidae) in Italy. *Applied Entomology and Zoology*, 51: 589-597.
- Carvalho J., Hipólito D., Santarém F. i in. 2020. Patterns of *Vespa velutina* invasion in Portugal using crowdsourced data. *Insect Conservation and Diversity*, 13: 501-507.
- Dillane E., Hayden R., O'Hanlon A., Butler F., Harrison S. 2022. The first recorded occurrence of the Asian hornet (*Vespa velutina*) in Ireland, genetic evidence for a continued single invasion across Europe. *Journal of Hymenoptera Research*, 93: 131-138.
- Franklin D.N., Brown M.A., Datta S. i in. 2017. Invasion dynamics of Asian hornet, *Vespa velutina* (Hymenoptera: Vespidae): a case study of a commune in south-west France. *Applied Entomology and Zoology*, 52: 221-229.

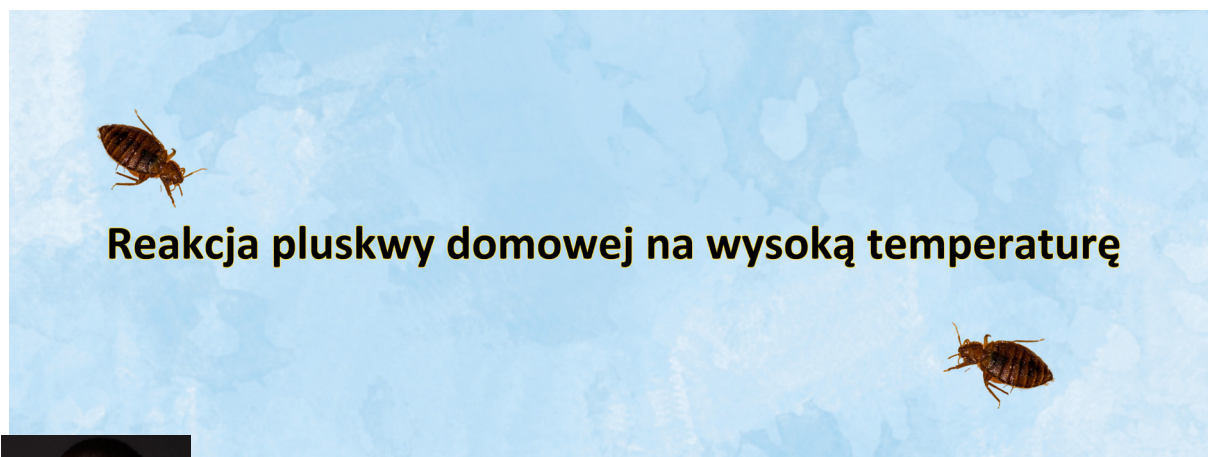
2. <https://frelonasiatique.mnhn.fr/fiches/2/>

3. https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/433589/tab/fiche?lg=en

4. <https://insektarium.net/gatunki-obce-hymenoptera/vespa-ve->

Haxaire J., Bouguet J.P., Tamisier J.P. 2006. *Vespa velutina* Lepeletier, 1836, une redoutable nouveauté pour la faune de France (Hym., Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 111: 194. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Nid_de_frelons_asiatiques.JPG (dostęp: 04.01.2025).
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_crabro_by_Sven_Teschke.jpg (dostęp: 04.01.2025).
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_velutina_06.jpg (dostęp: 04.01.2025).
<https://frelonasiatique.mnhn.fr/fiches2/> (dostęp: 04.01.2025).
https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/433589/tab/fiche?lg=en (dostęp: 04.01.2025).
<https://insektarium.net/gatunki-obce-hymenoptera/vespa-velutina-szerszen-czarny/> (dostęp: 04.01.2025).
<https://www.planeta.pl/przyroda/szerszenie-azjatyckie-blisko-polski-wielkie-gniazdo-setki-krolowych> (dostęp: 04.01.2025).
Márta T., Vas Z. 2023. First record of *Vespa velutina* Lepeletier, 1836 from Hungary (Hymenoptera: Vespidae). Folia Entomologica Hungarica, 84: 105-108.
Monceau K., Bonnard O., Thiéry D. 2014. *Vespa velutina*: a new invasive predator of honeybees in Europe. Journal of Pest Science, 87: 1-16.
Purkart A., Semelbauer M., Šima P. i in. 2024. First records of invasive *Vespa velutina nigrithorax* Buysson, 1905 (Hymenoptera: Vespidae) and *Megachile sculpturalis* Smith, 1853 (Hymenoptera: Megachilidae) in Slovakia, 19 November 2024, Preprint (Version 1) available at Research Square [<https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5365747/v1>].

Robinet C., Suppo C., Darrouzet E. 2017. Rapid spread of the invasive yellow-legged hornet in France: the role of human-mediated dispersal and the effects of control measures. Journal of Applied Ecology, 54: 205-215.
Rome Q., Muller F., Olivier G., Villemant C. 2009. De l'invasion de *Vespa velutina* Lepeletier en France (Hymenoptera: Vespidae). Bulletin de la Société entomologique de France, 114(3): 297-302.
Schorkoff D.L.P., Steube C., Pisecker G., Morawetz L. 2024. First record of the Asian Yellow-Legged Hornet (*Vespa velutina* Lepeletier, 1836) in Austria. Entomologica Austriaca, 32: 1-12.
Tofilski A., Oleksa A., Solarz W. 2018. *Vespa velutina nigrithorax* de Buysson, 1905 - Karta informacyjna gatunku. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. <http://www.gov.pl/gdos/inwazyjne-gatunki-obce-ias>, dostęp: 04.01.2025; <https://www.gov.pl/web/gdos/vespa-velutina-nigrithorax>, dostęp: 04.01.2025).
Verdasca M.J., Rebelo H., Carvalho L.G., Rebelo R. 2021. Invasive hornets on the road: motorway-driven dispersal must be considered in management plans of *Vespa velutina*. NeoBiota, 69: 177-198.
Walter J., Görner T., Šulda L., Bureš J., Myslík Z., Milička R., Bartoňová A.S., Beneš P., Biemann O., Brus J. 2024. First Czech record of the Asian hornet (*Vespa velutina nigrithorax*) and a climatic prediction of its spread in the Czech Republic. BioInvasions Records, 13(3): 607-620.
Witt R. 2015. Erstfund eines Nestes der Asiatischen Hornisse *Vespa velutina* Lepeletier, 1838 in Deutschland und Details zum Nestbau (Hymenoptera, Vespinae). Ampulex, 7: 42-53.



Prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

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

Streszczenie:

Owady wykorzystują feromony do komunikacji, w tym feromony alarmowe (AP) uwalniane w przypadku zagrożenia. Amerykańscy naukowcy badali, jak pluskwy reagują na podwyższone temperatury. Ich eksperymenty wykazały, że pluskwy uwalniają feromony alarmowe w temperaturach subletalnych (około 42°C) i śmiertelnych (44–45°C), sygnalizując niebezpieczeństwo i powodując panikę i ucieczkę innych pluskiew. Wskazuje to, że pluskwy postrzegają ciepło jako poważne zagrożenie i wytwarzają AP jako mechanizm obronny. Takie zachowanie komplikuje termiczną kontrolę szkodników, ponieważ uciekające pluskwy szukają chłodniejszych miejsc, unikając eksterminacji. Naukowcy proponują stosowanie syntetycznych feromonów alarmowych podczas zabiegów cieplnych w celu zwiększenia skuteczności kontroli szkodników i monitorowania obecności pluskiew.

Owady są znane z umiejętności wydzielania feromonów, czyli specyficznych substancji chemicznych, pełniących różnorodne funkcje. Feromony owadów dzieli się na kilka grup, począwszy od feromonów płciowych, przez feromony alarmowe, znacznikowe, agregacyjne, aż po feromony wzrostowe. Wiedza na temat feromonów była wielokrotnie wykorzystywana przez człowieka, na przykład w monitoringu wybranych gatunków tzw. szkodników (upraw leśnych, ogrodowych, magazynowych i przemysłowych), w monitoringu gatunków chronionych, a także w celu lepszego poznania ich biologii.

Z tego powodu feromony cieszą się dużym zainteresowaniem badaczy, których wysiłki koncentrują się nie tylko na opisywaniu feromonów owadów, ale także na ich syntezie w warunkach laboratoryjnych, z myślą o ich praktycznym zastosowaniu w codziennym życiu ludzi.

Mając powyższe na uwadze grupa amerykańskich naukowców podjęła badania mające na celu wykazanie czy pluskwa domowa na podwyższone temperatury reaguje produkcją feromonów. W tym celu zaplanowano szereg eksperymentów, w których na owada oddziaływano wyższą temperaturą na poziomie temperatury subletalnej i letalnej.

Uznaje się, że pluskwa domowa wykazuje unikanie i spowolnienie aktywności przy temperaturach skrajnych, ale niezabójczych (poniżej 13°C i powyżej 29°C). Są to temperatury subletalne. Z kolei letalne zakresy termiczne, tj. powyżej 45°C lub poniżej (-16)°C przy odpowiednim czasie ekspozycji, powodują śmierć owada.

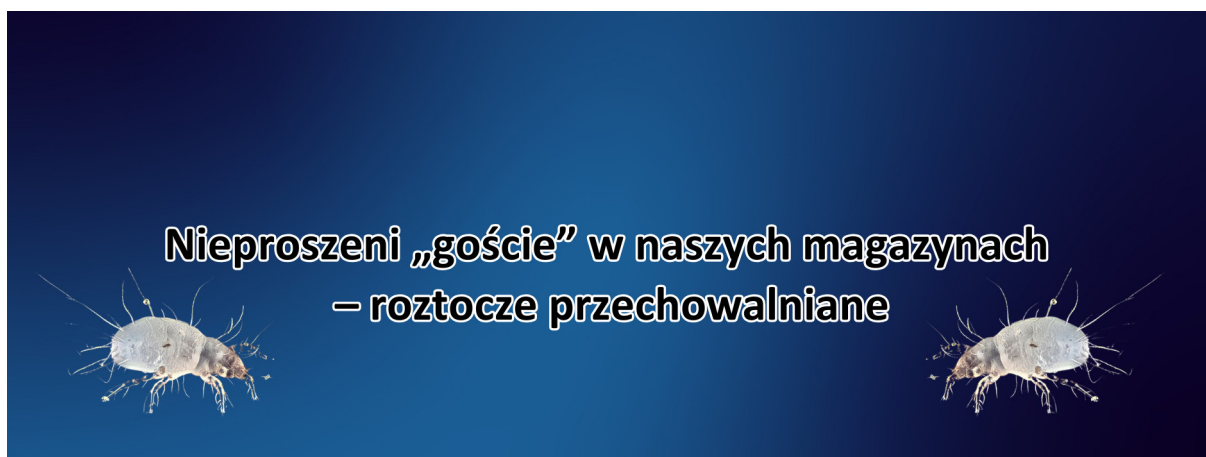
Przeprowadzone eksperymenty potwierdziły, że pluskwa domowa wydzielą feromon alarmowy (AP) w odpowiedzi na ekspozycję na ciepło, począwszy od temperatur subletalnych (42°C), a także w trakcie narażenia na temperatury letalne (44–45°C). W oddzielnych eksperymentach nieruchome pluskwy reagowały na sygnały AP emitowane przez inne osobniki, które były wystawione na działanie wysokiej temperatury, poprzez paniczne poruszanie się. Odkrycia te sugerują, że po przekroczeniu pewnego progu pluskwy postrzegają ciepło jako oznakę stresujących i niebezpiecznych warunków, na co reagują wydzielaniem AP, aby ostrzec inne osobniki o śmiertelnych konsekwencjach narażenia na wysoką temperaturę w pobliżu. Z drugiej strony, gdy dochodzi do śmierci pluskwy, mogą one wydelać AP

jako „sygnał śmierci”, aby przekazać zagrożenie innym owadom w pobliżu. Odkrycie, że pluskwy zaczynają wydelać AP w temperaturach subletalnych, a większość z nich przeżywa narażenie na te temperatury, sugeruje, że ich reakcja nie musi być wskaźnikiem śmierci, lecz mechanizmem obronnym, który działa jako sygnał ostrzegawczy, informujący o napotkaniu sytuacji zagrażającej życiu.

Wnioski płynące z eksperymentu mają istotne znaczenie w kontekście zwalczania pluskwy domowej, zwłaszcza przy użyciu urządzeń grzewczych. Wyższa temperatura jest czynnikiem indukującym emisję feromonu alarmowego (AP) przez pluskwy, co prowadzi do rozprzestrzeniania się owadów na obszary, które nie zostały poddane zabiegowi (reakcja unikania temperatur letalnych). Co istotne, pluskwy wydelać AP już w temperaturach subletalnych, co sugeruje, że owady mogą uciekać ze swoich kryjówek, zanim w całym objętym zabiegiem obszarze osiągnięte zostaną temperatury letalne. Zwiększa to szanse pluskiew na znalezienie schronienia w innych miejscach. W związku z powyższym, uzasadnione jest założenie, że podczas zabiegu termicznego pluskwy są stymulowane do ucieczki zarówno przez działanie ciepła, które je odstrasza, jak i przez AP emitowane przez osobniki tego samego gatunku.

Autorzy badania sugerują, że podczas zabiegów termicznych należy podjąć działania zapobiegające ucieczce owadów z ogrzanych obszarów do stref nieobjętych zabiegiem (np. obrzeży pomieszczeń). Co więcej, badacze wskazują, że syntetyczny AP mógłby być wykorzystany w ramach programu IPM. Stosowanie syntetycznego AP w niskich stężeniach mogłoby być potencjalnie użyte do (i) wypłaszania pluskiew z miejsc odpoczynku, gdzie trudno podnieść temperaturę powyżej poziomu subletalnego, do miejsc, które doświadczają letalnego ciepła, oraz (ii) monitorowania i sprawdzania obecności i lokalizacji żywych owadów przed i po zabiegach cieplnych. Na końcu autorzy stawiają wniosek, że konieczne są dalsze badania, aby określić praktyczność stosowania AP pluskiew do celów kontrolnych oraz zrozumieć, jak AP wpływa na ruch pluskiew podczas zabiegów cieplnych.

Za: Ashbrook, A.R., Feder, J.L., Bennett, G.W. i in. 2024. Lethal and sublethal heat-exposure of bed bugs (*Cimex lectularius* L.) causes alarm pheromone emission and elicits a movement response in nearby recipients. *Scientific Reports* 14, 8555.



Do grafiki wykorzystano: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/Tyrophagus_%2853559258342%29.jpg. Wprowadzono zmiany

prof. dr hab. Krzysztof Solarz

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

Streszczenie:

Przechowywana żywność często staje się domem dla niepożądanych gości — roztoczy magazynowych, maleńkich pajęczaków, głównie z rodzin Acaridae i Glycyphagidae. Te roztocza atakują ziarna, mąkę, nasiona, suszone owoce, a nawet płyny, takie jak dżemy lub wina. Zainfekowane produkty szybko tracą jakość, rozwijając nieprzyjemny, stęchły zapach. Co ważniejsze, skażenie roztoczami stwarza zagrożenia dla zdrowia, wprowadzając alergeny i szkodliwe mikroorganizmy do żywności, potencjalnie powodując problemy trawienne i alergiczne. Całkowite wyeliminowanie roztoczy magazynowych jest trudne; dlatego zapobieganie poprzez rygorystyczną higienę magazynu, kontrolę temperatury i wilgotności oraz metody fumigacji, takie jak gaz fosfinowy lub ozonowanie, ma kluczowe znaczenie dla skutecznego zarządzania ich populacją.

Wiadomo, że magazynowanie produktów spożywczych stanowi podstawę bezpieczeństwa żywnościowego. Należy pamiętać jednak o tym, że narażone jest ono na obecność szkodników, takich jak roztocze przechowalniane. W produktach spożywczych przechowywanych przez człowieka spotyka się roztocze różnych grup systematycznych. Przede wszystkim występują tu wolnożyjące roztocze należące do kohorty Astigmatina, rzędu Sarcoptiformes, głównie zaś przedstawiciele dwóch rodzin – rozkruszkowatych (Acaridae) i roztoczkowatych (Glycyphagidae). Ponadto mogą być obecne pojedyncze gatunki z rodzin Chortoglyphidae (*Chortoglyphus arcuatus* – roztoczek nagi), Suidasiidae (*Suidasia nesbitti*, *S. pontifica*), Echimyopodidae (*Bloimia* spp.) oraz Carpoglyphidae (*Carpoglyphus lactis* – roztoczek suszowy). W warunkach naturalnych, w zależności od gatunku, pajęczaki te mogą występować w ściółce, wierzchnich warstwach gleby, na roślinach oraz w gniazdach ptaków, ssaków i owadów. Jednak zawlekane z pola do stodół i innych pomiesz-

czeń gospodarskich, do magazynów, spichrzów oraz innych miejsc gromadzenia i przechowywania płodów rolnych i produktów spożywczych, znajdują tam na ogół lepsze warunki do rozwoju, tworząc zwykle masowe populacje. Mogą one porażać zarówno produkty pochodzenia roślinnego jak też zwierzęcego. Pod względem wybiórczości pokarmowej i preferencji środowiskowych można wyróżnić wśród nich:

1. gatunki spotykane najczęściej w produktach gruboziarnistych (ziarna zbóż, nasiona innych roślin oleistych, zioła, ryż, grube kasze, itp.): rozkruszek drobny (*Tyrophagus putrescentiae*), wydłużony (*T. longior*), olejowy (*Tyroborus lini*) i mączny (*Acarus siro*), a także roztoczki – domowy (*Glycyphagus domesticus*) i owłosiony (*Lepidoglyphus destructor*);
2. gatunki występujące w produktach drobnoziarnistych (mąka, kasza manna, mleko w proszku): rozkruszek mączny (*A. siro*) i roztoczek brunatny (*Gohieria fusca*);
3. gatunki spotykane na produktach półpłynnych lub płynnych (dżemy, miód, wino, piwo,

Pewne gatunki częściej niż inne atakują warzywa i suszone owoce, np. roztoczek suszowy (*Carpoglyphus lactis*), rozkruszek szklarniowy (*Tyrophagus neiswanderi*), rozkruszek korzeniowy (*Rhizoglyphus echinopus*) oraz niektóre inne gatunki rozkruszków – *Acarus immobilis*, *Rhizoglyphus robini*, *Caloglyphus berlesei*. Można wskazać także gatunki często spotykane w słomie lub sianie, zarówno w warunkach polowych jak też w pomieszczeniach gospodarskich; są to rozkruszk polowo-magazynowy (*Acarus farris*) i wydłużony (*Tyrophagus longior*) oraz roztoczek owłosiony (*Lepidoglyphus destructor*). Roztocze przechowywane mogą występować także w mieszkaniach, w kurzu domowym. Najczęściej spotyka się tu rozkruszką drobnego (*Tyrophagus putrescentiae*), wydłużonego (*T. longior*), rozkruszk *Acarus siro complex*, roztoczką owłosionego (*Lepidoglyphus destructor*), domowego (*Glycyphagus domesticus*), brunatnego (*Gohieria fusca*) i nagiego (*Chortoglyphus arcuatus*), a w krajach o klimacie tropikalnym roztoczką *Blomia tropicalis* (gatunek z rodziny Echimyopodidae).

Roztocze magazynowe, choć niemal niewidoczne gołym okiem, są dużym zagrożeniem dla zdrowia człowieka. Szkodliwość tych roztoczy wynika z faktu ich żerowania w produktach spożywczych, które zostają przez to zanieczyszczone wylinkami, kałem, wydaliniami i wydzielinami roztoczy, oraz zainfekowane mikroorganizmami. Produkty porażone przez roztocze mają specyficzny stęchły zapach (wyczuwalny już przy obecności już ponad 200 roztoczy w 1 kg produktu) i nie nadają się do konsumpcji (spożywanie ich bywa często przyczyną schorzeń przewodu pokarmowego ludzi i zwierząt domowych). Przede wszystkim jednak są źródłem silnych alergenów w pyłach organicznych w magazynach i pomieszczeniach gospodarskich (tzw. alergia na roztocze przechowywane, której poświęcony był poprzedni artykuł).

Biologia. Cykl życiowy. Ontogeneza tych roztoczy obejmuje następujące stadia: jajo, larwa, 2-3 stadia nimfalne i formy dorosłe. Liczba stadiów nimfalnych zależy od tego czy w rozwoju pojawia się deutonimfa heteromorficzna zwana hypopusem, czy też rozwój zachodzi z pominięciem tego stadium. Hypopus (ryc. 1 B) to stadium przetrwalnikowe i foretyczne, które nie pobiera pokarmu i znacz-

1. Rozkruszek mączny (*Acarus siro*)
Drobne roztocze; średnia długość i szerokość ciała (idiosomy) poszczególnych stadiów życiowych wynosi: 0,42-0,72 × 0,28 mm u samic, 0,31-0,44 × 0,27 mm u samców, 0,21 × 0,11 mm u larw, 0,29 × 0,15 mm u protonimf i 0,41 × 0,20 mm u tritonimf. Hypopus długości ok. 0,24mm; jaja o wymiarach 0,14 × 0,9 mm. Wielkość rozkruszka zależy w dużym stopniu od diety. Gatunek kosmopolityczny, w Polsce pospolity. Szkodnik w magazynach i spiżarniach; żeruje w przechowywanych produktach, szczególnie w kaszach i wyrobach mącznych. Żeruje w całej masie produktów gruboziarnistych (ziarno zbóż, gruba kasha), w warstwach powierzchniowych w produktach drobnoziarnistych i pylistych (np. mąka) oraz na powierzchni i w szparach w produktach zwartych (np. ser, mięso suszone, chałwa). Może występować też w stogach siana i zboża, w resztkach roślinnych oraz w pomieszczeniach gospodarskich (np. kurnikach, oborach, stodołach), w pyłach z magazynów, młynów, silosów i elewatorów zbożowych, a także w gniazdach ptaków i norach drobnych ssaków. Stwierdzono jego występowanie w kurzu domowym, głównie z podłóg, na długo wcześniej zanim odkryto w mieszkaniach obecność roztoczy kurzu domowego z rodzaju *Dermatophagoides*. W Chinach stwierdzono jego obecność w płwocinie pacjenta, a w Wielkiej Brytanii w pościeli, na odzieży oraz w zeszkrobinach skóry osób z objawami różnych dermatoz. W Polsce spotykany jest na głównie w składnicach nasiennych, zbożowych i magazynach, a także w zabudowaniach gospodarstw wiejskich (oborach, stajniach i chlewniach). Stwierdzano go ponadto w gniazdach wróbla domowego (*P. domesticus*), wróbla mazurka (*Passer montanus*) i jaskółki dymówki (*Hirundo rustica*), a także w kurzu na statkach dalekomorskich, w pyłach z wagonów kolejowych transportujących produktu przemiatu, a nawet w kopalniach węgla kamiennego na Górnym Śląsku i w klatkach zwierząt (głównie ptaków) w Śląskim Ogrodzie Zoologicznym w Chorzowie. Bliźniaczy gatunek, zwany rozkruszkem polowo-magazynowym (*Acarus farris*) (ryc. 1), występuje z kolei w naszym kraju znacznie częściej w warunkach polowych niż w magazynach. Ze względu jednak na duże podobieństwo wszystkich stadiów rozwojowych, w tym także hypopusa, bardzo łatwo można pomylić oba gatunki.



Ryc. 1 B. Rozkruszek polowo-magazynowy (*Acarus farris*) deutonimfa zwana hypopusem, stadium przetrwalnikowe i dyspersyjne (foretyczne) (B) (zdjęcia ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

nie odbiega wyglądem od pozostałych form rozwojowych danego gatunku. Na stronie brzusznej tylnej części ciała (idiosomy) hypopusa wielu gatunków występuje tarczka czepna z przyssawkami, za pomocą której przyczepia się on do ciała owadów, piór ptaków czy sierści gryzoni. W ten sposób, na drodze forezy (forezji), rozkruszk lub roztoczki mające w rozwoju hypopusa są najczęściej rozprzestrzeniane i mogą zajmować wciąż nowe siedliska lub porażać kolejne produkty. Protolimfa przekształca się w hypopusa w warunkach niekorzystnych (niedostatek odpowiedniego pokarmu, nadmiar dwutlenku węgla w miejscu występowania, nadmierna liczebność populacji, nieodpowiednia wilgotność i temperatura). Hypopus, po znalezieniu się w warunkach sprzyjających dalszemu rozwojowi, przekształca się w tritonimfę, ta zaś w postać dorosłą - samca lub samicę. Jeżeli warunki środowiskowe, w którym bytuje populacja są korzystne, rozwój odbywa się z pominięciem tego stadium deutonimfального.

Czas rozwoju zależy głównie od temperatury i wilgotności. W przypadku rozkruszki mącznego, rozwój szkodnika w temperaturze 20-22°C i wilgotności względnej mąki 18-19% albo ziarna 15-17% zamyka się w okresie około 2 tygodni. Ale obniżenie temperatury do 10°C przedłuża go do 1-1,5 miesiąca (Boczek). Rozwojowi tych rozkruszków najbardziej sprzyja temperatura 24°C oraz wilgotność względna powietrza powyżej 70% (optimum około 85%), co odpowiada wilgotności produktów ponad 14%. W takich warunkach liczebność rozkruszki mącznego może bardzo szybko wzrastać. Zakres temperatury, w której w ogóle może następować rozwój rozkruszki mącznego wynosi 3-31°C, a zakres wilgotności względnej powietrza 70-100%. W warunkach niższej wilgotności rozkruszk zbijają się w skupiska. W ciągu roku może rozwinąć się kilkanaście pokoleń, a w magazynach ocieplanych rozwój może odbywać się także w okresie zimowym. Należy pamiętać także, że do swojego prawidłowego rozwoju rozkruszk mączne wymagają obecności wielu aminokwasów, soli mineralnych, węglowodanów, witamin i cholesterolu. Od wilgotności i temperatury zależy nie tylko czas rozwoju embrionalnego i czas trwania poszczególnych stadiów rozwojowych, ale także płodność samic i zdolność do składania jaj w ogóle, a ich wartości opty-

malne wynoszą 20-25°C i 80-90% wilgotności względnej powietrza. W zagęszczonych populacjach obserwuje się migracje rozkruszków mącznych. W poszukiwaniu lepszych warunków środowiskowych i odpowiedniego pokarmu, wędrują zarówno okazy dorosłe jak też larwy i stadia nimfalne. Rozkruszk mączne i inne roztocze przechowywane rozprzestrzeniane są najczęściej z produktami, w których (albo na których) żerują, a ponadto z różnego rodzaju urządzeniami, workami, naczyniami, pyłem. Jak już wspomniałem, mogą być także przenoszone przez owady, ptaki i gryznie, najczęściej w stadium hypopusa. Wprawdzie w cyklu życiowym rozkruszka mącznego, oraz bliźniaczego rozkruszka polowo-magazynowego (*Acarus farris*), występuje tzw. hypopus „ruchomy”, jest to jednak z natury nimfa o małej ruchliwości (ryc. 1). Rozkruszk mączne są aktywne przez cały rok, ale w naszych warunkach klimatycznych ich liczebność i aktywność maleją w sezonie zimowym. Przenikają wtedy w głąb masy zaatakowanych produktów, a w populacjach przeważają osobniki dorosłe.



Ryc. 1. Rozkruszek polowo-magazynowy (*Acarus farris*) – samiec (A) (zdjęcia ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Rozkruszek drobny (ryc. 2) z kolei, podobnie jak roztoczek domowy i owłosiony, ze względu na długie szczeciny ciała, nie może swobodnie poruszać się i rozmnażać w produktach mających drobną granulację, żerując tylko na ich powierzchni. Preferuje on produkty o dużej zawartości białek i tłuszczów. W produktach silnie zawilgoconych może odżywiać się grzybami, głównie z rodzaju *Aspergillus* lub *Penicillium*. Rozwój populacji tego



Ryc. 2. Samica rozkruszka drobnego (*Tyrophagus putrescentiae*) (fot. Krzysztof Solarz).

rozkruszką w magazynach i przechowalniach może odbywać w ciągu całego roku. Tylko w wyjątkowo sprzyjających okolicznościach może tworzyć masowe populacje, a przy dużym przegęszczeniu populacji, obserwuje się masową migrację osobników w różnych stadiach rozwoju. Produkty porażone przez tak liczne populacje rozkruszków mają zwykle nieprzyjemny stęchły zapach, są silnie zawilgocone. Z czasem tworzą półpłynną cuchnącą masę. Należy zaznaczyć, że rozkruszek drobny nie ma w rozwoju stadium hypopusa, podobnie jak inne gatunki z rodzaju *Tyrophagus* (prawie wszystkie, za wyjątkiem *Tyrophagus formicetorum*).

Dane dotyczące wielkości oraz występowania najważniejszych gatunków przedstawiono w ramkach (1-6).



Ryc. 3. Przednia część ciała sierposza (*Cheyletus*) – drapieżnego roztocza, ograniczającego liczebność populacji rozkruszków i roztoczek w produktach przechowywanych (zdjęcie ze zbiorów Zakładu Parazytologii Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach).

Zwalczanie. Nie ma dobrych, pewnych metod oczyszczania środków spożywczych z rozkruszków, roztoczek i ich pozostałości. Naturalnymi wrogami tych roztoczy są drapieżniki, w tym głównie sierposz rozkruszkowiec (*Cheyletus eruditus*) i inne gatunki sierposzowatych (*Cheyletidae*), występujące w tym środowisku (ryc. 3). Należy pamiętać jednak, że są to także roztocze alergogenne. Dlatego popularniejsze są inne metody walki biologicznej, między innymi z wykorzystaniem pewnych gatunków bakterii i grzybów. Prowadzone są ponadto badania nad wykorzystaniem feromonów, hormonów juvenilnych i chemosterylantów, ale dotychczasowe wyniki nie pozwalają jeszcze na zastosowanie ich w praktyce. Bardzo ważne znaczenie ma profilaktyka, higiena magazynów, w tym cykliczne czyszczenie magazynów oraz częste kontrolowanie stanu przechowywanych produktów. W początkowym stadium porażenia produktów przez roztocze, gdy jest ich jeszcze niewiele, stosuje się różne sposoby ograniczania ich liczebności. Jednym z nich jest podwyższanie temperatury produktu w zakresie od 35 do 45°C, a następnie odwianie z niego martwych rozkruszków i roztoczek. Można również zastosować wychładzanie pomieszczeń magazynowych i produkcyjnych do temperatury poniżej 3°C, albo znaczne obniżanie w nich wilgotności powietrza. Wybór odpowiedniej metody zależy od skali problemu.

2. Rozkruszek drobny (*Tyrophagus putrescentiae*) (ryc. 2). Bardzo małe roztocze; średnia długość i szerokość idiosomy postaci dorosłych wynosi około 0,32-0,41 × 0,21 mm u samicy oraz 0,28-0,35 × 0,20 mm u samca, a w przypadku stadiów młodocianych - 0,21 × 0,12 mm u larwy, 0,28 × 0,16 mm u protonimfy, oraz 0,39 × 0,21 mm u tritonimfy. Jajo długości około 0,11 mm. Gatunek kosmopolityczny, występujący zarówno w magazynach jak też w warunkach naturalnych (w wierzchnich warstwach gleby, w gniazdach ptaków i norach gryzoni, w kopcach zboża, słomy lub siana). Pospolity w zmagazynowanych produktach spożywczych i przechowywanych, szczególnie na siemieniu lnianym i nasionach innych roślin oleistych, na suszonych ziołach, orzeszkach ziemnych, na serach, mączce rybnej i bananowej, koprze, a także w zbożu. Masowo pojawia się w pieczarkarniach i w hodowlach owadów; może występować także w kurzu domowym. Był także stwierdzany na przyrodniczych eksponatach muzealnych, w kurzu z wagonów pasażerskich w Szkocji, w chatach miejscowej ludności Papui-Nowej Gwinei. W Polsce występuje powszechnie zarówno w magazynach i pieczarkarniach, jak też w warunkach naturalnych (w gniazdach ptaków, gryzoni, w ulach, na roślinach, w nawozie i torfie). Stwierdzono jego obecność w kurzu domowym z mieszkań i bibliotek, w kurzu z magazynów na terenie portu w Gdyni, w kopalniach węgla kamiennego na Górnym Śląsku, w kuchniach na statkach oceanicznych i dalekomorskich oraz w pyle z towarowych wagonów kolejowych, przewożących produkty spożywcze pochodzenia roślinnego. W mieszkaniach może bytować zarówno na powierzchni dywanów i mebli tapicerowanych, jak też miejsc do spania.

letus eruditus) i inne gatunki sierposzowatych (*Cheyletidae*), występujące w tym środowisku (ryc. 3). Należy pamiętać jednak, że są to także roztocze alergogenne. Dlatego popularniejsze są inne metody walki biologicznej, między innymi z wykorzystaniem pewnych gatunków bakterii i grzybów. Prowadzone są ponadto badania nad wykorzystaniem feromonów, hormonów juvenilnych i chemosterylantów, ale dotychczasowe wyniki nie pozwalają jeszcze na zastosowanie ich w praktyce. Bardzo ważne znaczenie ma profilaktyka, higiena magazynów, w tym cykliczne czyszczenie magazynów oraz częste kontrolowanie stanu przechowywanych produktów. W początkowym stadium porażenia produktów przez roztocze, gdy jest ich jeszcze niewiele, stosuje się różne sposoby ograniczania ich liczebności. Jednym z nich jest podwyższanie temperatury produktu w zakresie od 35 do 45°C, a następnie odwianie z niego martwych rozkruszków i roztoczek. Można również zastosować wychładzanie pomieszczeń magazynowych i produkcyjnych do temperatury poniżej 3°C, albo znaczne obniżanie w nich wilgotności powietrza. Wybór odpowiedniej metody zależy od skali problemu.

3. Roztoczek owłosiony (*Lepidoglyphus destructor*)
Średnia długość idiosomy postaci dorosłych wynosi 0,42-0,60 mm u samicy oraz 0,37-0,52 mm u samca, a w przypadku stadiów młodocianych - 0,18 mm u larwy, 0,32 mm u protonimfy, 0,35 mm u deutonimfy (hypopusa ruchomego) oraz około 0,41 mm u tritonimfy. Gatunek kosmopolityczny, synantropijny, jeden z najpospolitszych gatunków wśród roztoczy przechowywanych. Występuje zwykle w produktach gruboziarnistych – głównie w ziarnie zbóż, w ziołach, na nasionach buraka cukrowego, siemieniu lnianym, suszonych owocach i w kaszy. Może występować także na produktach drobnoziarnistych, np. mące; jeśli produkty mają drobną granulację, występuje jednak tylko na ich powierzchni. Stwierdzany jest również często w stertach siana i słomy oraz w stosach zboża, zarówno w polu i zagrodach, jak też w pomieszczeniach gospodarstwa rolnego (stodołach, magazynach zbożowych), a ponadto w podściółce obór, stajni i innych pomieszczeń dla zwierząt gospodarskich. W mieszkaniach spotykany bywa w wyściółce naturalnej materacy łóżek i mebli tapicerowanych (słoma, trawa morska), pod tapetami i w kurzu domowym. W Polsce pospolity w gruboziarnistych produktach żywnościowych przechowywanych w magazynach. Ponadto stwierdzano obecność roztoczy tego gatunku w miodzie, produktach przemiatu, w zmiotkach z magazynów zbożowych i stodół, w podściółce z obór, w kurnikach, w kopalniach węgla kamiennego, w kurzu z mieszkań, w ulach oraz w gniazdach wróbla (*Passer montanus* i *Passer domesticus*).

Nowsze metody dezynsekcyjne oparte są na wykorzystaniu oprysku, ozonowania, zamgławiania termicznego (na ciepło) i zamgławiania ULV (zimna mgła). Ponadto można przeprowadzać fumigację fosforowodorem produktów i magazynów. Najczęściej wykorzystywane preparaty zawierają fosforek glinu, który w reakcji z wilgocią wydzielą fosforowodór. Czas fumigacji zależy przede wszystkim od warunków atmosferycznych i oscyluje zwykle w zakresie od 1 do 2 tygodni.

4. Roztoczek domowy (*Glycyphagus domesticus*)
Roztocze drobne, o rozmiarach zbliżonych do *L. destructor*; długość ciała (idiosomy) samicy wynosi 0,40-0,75 mm, samca - 0,32-0,40 mm. Gatunek szeroko rozprzestrzeniony, prawdopodobnie kosmopolityczny, znacznie pospolitszy jednak w Europie aniżeli w Ameryce Północnej, Australii czy Japonii. W największej liczbie występuje w suszonych materiałach roślinnych lub na szczątkach zwierzęcych, głównie w domach, stodołach i stajniach oraz innych pomieszczeniach gospodarskich, rzadziej na łąkach i pastwiskach. W przypadku produktów spożywczych najczęściej był stwierdzany na mące, w ziarnie pszenicy, nasionach lnu i buraka cukrowego, w tytoniu, na serach, szynce i suszonych żółdkach cielęcych. Ponadto może występować w gniazdach ptaków i ulach pszczelich. W Polsce pospolity, szczególnie w magazynach.

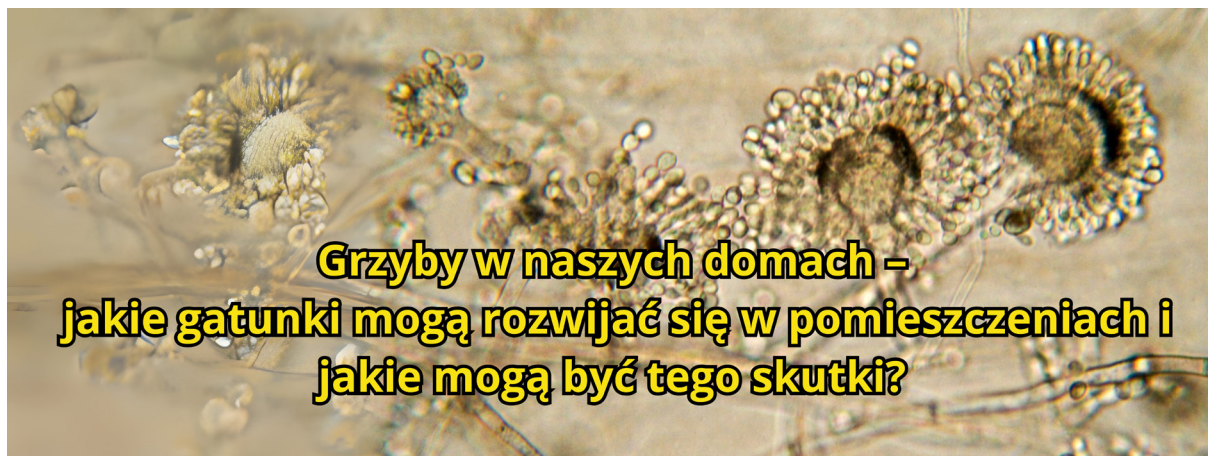
5. Roztoczek brunatny (*Gohieria fusca*)

Długość ciała postaci dorosłych wynosi ok. 0,35 mm w przypadku samca i 0,45 mm w przypadku samicy. Gatunek występujący często w produktach drobnoziarnistych (mąka, drobne kasze, mleko w proszku). Tworzy tam często masowe populacje, najczęściej w mące, gdzie występować może wspólnie z rozkruszką mącznym. Mąka porażona przez te roztocze ma kwaśny smak, stęchły zapach i brązowo-szary kolor. Ponadto, znacznie rzadziej, występuje w ziarnie zbóż, nasionach roślin oleistych i suszonych ziołach. Występuje głównie w magazynach, spotykany także w kurzu domowym, w piekarniach i pomieszczeniach mieszkalnych.

Odpowiednia temperatura powinna być wyższa niż 10°C; im wyższa tym zabieg może być relatywnie krótszy. Potem wymagane jest długotrwałe wietrzenie magazynu, połączone z monitoringiem stężenia gazu. Jeśli zanieczyszczenie szkodnikami jest znaczne, produkt nie nadaje się do spożycia ani też do dalszego przerobu i należy go zniszczyć, a w magazynie przeprowadzić dalszą dezynsekcję, deakaryzację i dezynfekcję.

6. Roztoczek nagi (*Chortoglyphus arcuatus*)

Długość ciała postaci dorosłych wynosi 0,25-0,3 mm w przypadku samca i 0,35-0,4 mm w przypadku samicy. Gatunek kosmopolityczny, pospolity w Europie, także w Polsce. Szczególnie często stwierdzany bywa w kurzu i pyli mącznym ze stodół, obór, stajni, młynów i magazynów zbożowych, a także w mące, produktach zbożowych, ziarnie zbóż (pszenica, owies, żyto), nasionach innych roślin oraz w kopcach siana. Izolowany był ponadto z karmy dla drobiu i wyściółki kurnika, z gniazd wróbla oraz z prób kurzu domowego. W naszym kraju występował jak dotąd najczęściej w suszonych ziołach, w ziarnie zbóż oraz w zewnętrznych warstwach mąki.



mgr Justyna Borzęcka - Zakład Mykologii i Genetyki UWr

mgr Klaudyna Spychała - Zakład Mykologii i Genetyki UWr

Streszczenie:

Grzyby są wszechobecne i mogą zasiedlać środowisko wewnętrzne, rozwijając się na różnych powierzchniach, szczególnie w warunkach podwyższonej wilgotności. Ich obecność w budynkach zależy od wielu czynników, takich jak klimat, lokalizacja, wentylacja czy materiały budowlane. Wilgoć jest kluczowym elementem sprzyjającym ich rozwojowi, prowadząc do powstawania pleśni, która uwalnia zarodniki, fragmenty strzępek oraz substancje chemiczne, w tym mikrobiologiczne lotne związki organiczne (MVOC) i mykotoksyny. Grzyby rozwijające się w budynkach mogą prowadzić do problemów zdrowotnych, takich jak infekcje dróg oddechowych, astma, alergie, a w skrajnych przypadkach – poważne infekcje u osób z obniżoną odpornością. Do najczęściej występujących w budynkach grzybów należą m.in. rodzaje *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium* i *Stachybotrys*.

Grzyby są wszechobecne, przystosowując się do życia we wszystkich rodzajach siedlisk, w tym w środowisku wewnętrznym, gdzie mogą być obecne w powietrzu czy na/w różnych powierzchniach takich jak kurz domowy, materace, dywany, tekstylia i porowate materiały powierzchniowe. Zarodniki grzybów występują w szerokim zakresie rozmiarów: w przybliżeniu od 2 do 100 μm , a nawet większe w przypadku zarodników o wydłużonym kształcie. Materiał grzybowy może również występować w powietrzu w postaci fragmentów, agregatów lub łańcuchów.

Występowanie grzybów w pomieszczeniach jest determinowane przez różne czynniki. Do „głównych” elementów należy klimat, geografia, pora roku i lokalizacja, oraz „pomniejsze” czynniki, które odnoszą się do poszczególnych budynków i ich mieszkańców, takie jak konstrukcja i konserwacja budynku, bieżące i historyczne użytkowanie budynku, wentylacja, kontrola wilgotności, materiały powierzchniowe, sami mieszkańcy oraz ich działania i styl życia.

Kiedy możemy spodziewać się wzrostu grzybów w budynku?

Wszędzie tam, gdzie dostępny jest nadmiar wilgoci, grzyby zaczynają rosnąć, stopniowo przekształcając się w pleśń, która często jest widoczna gołym okiem. Wzrost pleśni w budynku działa jako źródło zanieczyszczeń wewnętrznych, takich jak zarodniki, fragmenty strzępek i zarodników oraz wtórne metabolity grzybów, takie jak lotne związki organiczne MVOC (Microbial Volatile Organic Compounds) i nielotne mykotoksyny.

Minimalne wymagania dotyczące temperatury, pH, światła i dostępności składników odżywczych są zwykle obecne w budynkach, a zatem wilgoć jest kluczowym czynnikiem regulującym wzrost drobnoustrojów. Wilgotność powietrza w pomieszczeniach zwykle zmienia się z powodu wahań wilgotności zewnętrznej, a także z powodu czynności wykonywanych w pomieszczeniach, takich jak prysznic, gotowanie, ogrzewanie i chłodzenie,

a także z powodu emisji pochodzących od ludzi. Podczas gdy konstrukcja budynku ma na celu utrzymanie suchej przestrzeni wewnętrznej, niepożądana i nadmierna wilgoć może pojawić się w środowisku wewnętrznym w wyniku niepowodzenia w kontroli wilgoci. Woda może także dostać się do budynku przez pęknięcia czy nieszczelności, lub jako podnosząca się woda z gleby przez siłę kapilarną. Z drugiej strony, całkowite zwilżenie budynku w wyniku powodzi, burz, huraganów czy ulewnych deszczy może prowadzić do masowego rozwoju pleśni i poważnych trudności w czyszczeniu i usuwaniu zanieczyszczeń.

Jakie grzyby mogą rosnąć w budynkach?

Na wilgotnych materiałach budowlanych mogą rosnąć zarówno grzyby strzępkowe jak i drożdżopodobne. Jednymi z najczęściej spotykanych rodzajów grzybów rosnących na materiałach budowlanych są: *Acremonium*, *Aspergillus*, *Aureobasidium*, *Chaetomium*, *Chrysosporium*, *Cladosporium*, *Exophiala*, *Fusarium*, *Geomyces*, *Geotrichum*, *Mucor*, *Oidio-dendron*, *Paecilomyces*, *Penicillium*, *Phialophora*, *Phoma*, *Rhizopus*, *Scopulariopsis*, *Stachybotrys*, *Trichoderma* czy *Ulocladium*. Warto zauważyć, że wraz z grzybami często izolowane są też bakterie czy pierwotniaki. Grzyby rosnące na wilgotnych materiałach budowlanych mogą być podobne do tych regularnie występujących w powietrzu wewnątrz budynków bez problemów z wilgocią, ale często są to gatunki, które rzadko występują w normalnym powietrzu w pomieszczeniach jak na przykład *Stachybotrys* spp.

Mikrobiologiczne lotne związki organiczne (MVOC) i mykotoksyny grzybów

Mikrobiologiczne lotne związki organiczne (MVOC) i mykotoksyny grzybów są związkami chemicznymi wytwarzanymi przez rosnące mikroby, a czynniki te zostały zbadane w kontekście wilgoci, uszkodzeń spowodowanych wilgocią i rozwoju pleśni w środowiskach wewnętrznych.

Do tej pory zidentyfikowano ponad 200 związków jako MVOC. Wiele z nich ma niski próg wyczuwalności zapachu i jest łatwo rozpoznawalnych jako przyczyniające się, na przykład, do stęchłego, piwnicznego zapachu obecnego w budynkach dotkniętych pleśnią.

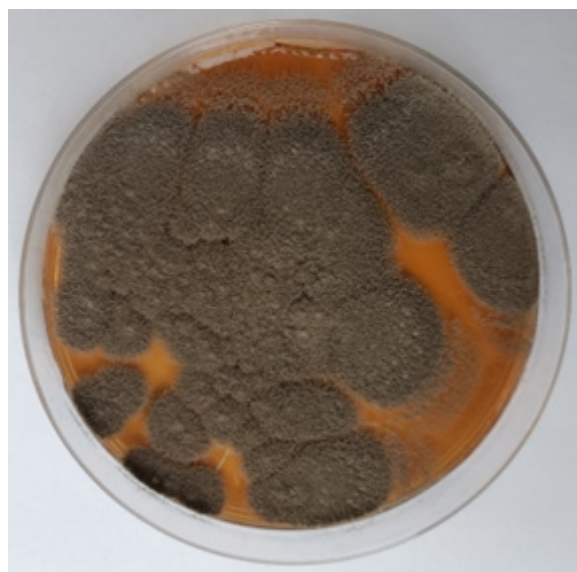
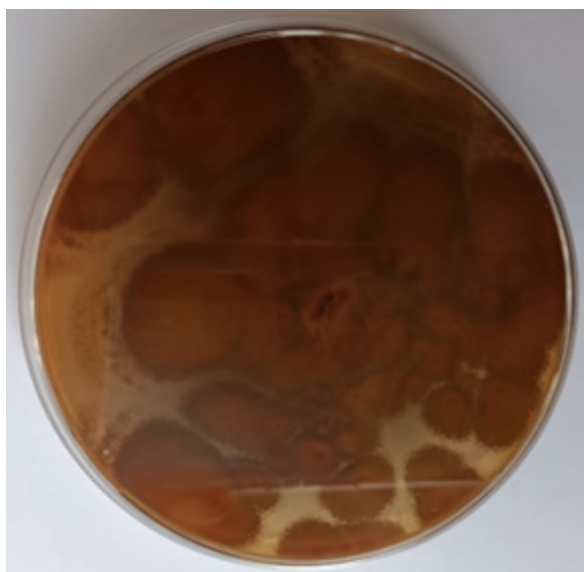
MVOC mogą wywierać różne skutki zdrowotne, z których najbardziej oczywistym są objawy podrażnienia dróg oddechowych i błon śluzowych ale też aktywacja reakcji alergicznych, zwłaszcza u osób z astmą lub nadwrażliwością.

Mykotoksyny to kolejna klasa substancji wytwarzanych przez rosnące grzyby. Związki te są często stabilne chemicznie i termicznie oraz bardzo bioaktywne. Do tej pory zidentyfikowano i scharakteryzowano kilkaset różnych mykotoksyn, ale szacuje się, że w środowisku może występować ich jeszcze więcej. Zgodnie z definicją, mykotoksyny są wtórnymi metabolitami grzybów, które stanowią potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzi i/lub zwierząt, gdy są wprowadzane drogą naturalną. Mają duże znaczenie ekologiczne w interakcjach konkurencyjnych między mikroorganizmami. Występowanie mykotoksyn w środowiskach wewnętrznych jest dobrze znane, a ich potencjalna rola w chorobach związanych z wilgocią w budynkach została po raz pierwszy postulowana w latach 80-tych i 90-tych XX wieku i dotyczyła przypadków skażenia *Stachybotrys chartarum* i prawdopodobnego zatrucia mieszkańców niektórymi z jego wysoce toksycznych metabolitów wtórnych. Obejmowały one makrocykliczne mykotoksyny trichotecenowe, takie jak satratoksyny czy roridyny. Przypadki te cieszyły się dużym zainteresowaniem mediów, a *S. chartarum* i jego mykotoksyny pozostawały głównym celem badań mykotoksyn w pomieszczeniach przez prawie dwie dekady. Mykotoksyny są wytwarzane przez toksynotwórcze grzyby, które występują w środowiskach wewnętrznych i mogą namnażać się na różnych materiałach budowlanych. Badania nad mykotoksynami w pomieszczeniach wykazały również, że jedna mykotoksyna może być wytwarzana przez różne szczepy grzybów, a jeden szczep grzybów może wytwarzać różne mykotoksyny. Co ciekawe, występowanie mykotoksyn w budynkach nie jest zjawiskiem odnotowywanym wyłącznie w wilgotnych pomieszczeniach. Nieliczne badania, w których oceniano wiele różnych mykotoksyn w wilgotnych i referencyjnych budynkach, wykazały, że mykotoksyny są powszechne w obu lokalizacjach. Właściwości toksykologiczne mykotoksyn obejmują działanie zapalne, immunosupresyjne, cytotoksyczne i rakotwórcze.

Skutki zdrowotne związane z wzrostem grzybów w pomieszczeniach

Najczęstszymi niekorzystnymi skutkami zdrowotnymi związanymi z grzybami w środowiskach wewnętrznych są różne schorzenia układu oddechowego. Najlepiej udokumentowane skutki zdrowotne obejmują działanie drażniące na układ oddechowy i błony śluzowe, zwiększone i długotrwałe infekcje dróg oddechowych oraz zwiększone ryzyko astmy. Inne, słabiej udokumentowane skutki obejmują alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych, zapalenie ucha środkowego, sarkoidozę oraz choroby autoimmunologiczne, w tym choroby reumatyczne. Chociaż związek między wynikami zdrowotnymi a pleśnią budowlaną został szeroko udokumentowany, czynniki sprawcze i mechanizmy skutków zdrowotnych są niewystarczająco poznane. Częsteczki grzybów, składniki komórkowe, takie jak glukany, oraz produkty przemiany materii, takie jak związki MVOC i mykotoksyny, zostały uznane za czynniki przyczyniające się do niekorzystnych skutków zdrowotnych.

Co istotne, grzybicze czynniki zakaźne, które rozprzestrzeniają się drogą powietrzną, na przykład *Aspergillus fumigatus*, stanowią zagrożenie dla osób z niedoborami odporności, a infekcje te są często trudne do wyleczenia. Dodatkowo grzyby mogą być silnymi alergenami i powodować reakcje alergiczne zarówno poprzez kontakt, jak i wdychanie ich zarodników. Najszerzej scharakteryzowanymi grzybami alergennymi są *Alternaria alternata*, *Aspergillus fumigatus* i *Cladosporium herbarum*. Grzyby są też między innymi odpowiedzialne za tak zwany „Syndrom Chorego Budynku” (Sick Building Syndrome – SBS) czyli zespół objawów związanych z budynkami, najczęściej o złej jakości powietrza. Zjawisko SBS, opisane po raz pierwszy w 1982 roku jest konsekwencją „szczelnego” stylu budowania wynikające z zatrzymywania zanieczyszczeń (np. grzybów i chemikaliów) w pomieszczeniach. Dolegliwości powszechnie obserwowane u osób cierpiących na SBS obejmują duszność, ból głowy, łzawienie oczu, objawy grypopodobne i alergiczny nieżyt nosa, a także reakcje alergiczne.



Grzyb zaklasyfikowany do *Penicillium sect. Chrysogena* rosnący na podłożu mykologicznym – grzyb strzępkowy, który może rozwijać się w pomieszczeniach. Fot. K. Spychała



Prof. dr hab. inż. Marcin Kadej

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

Odpady plastikowe stanowią obecnie jedno z największych i najpilniejszych wyzwań ludzkości. Zagrażają nie tylko różnorodności biologicznej, ale także naszemu zdrowiu i dobrostanowi. Świat nauki dostarcza coraz więcej dowodów na negatywne skutki plastiku dla życia na Ziemi. Zanieczyszczenia plastikiem prowadzą do śmierci wielu gatunków zwierząt lub powodują ich trwałe okaleczenia. Plastik wpływa także na nasze funkcjonowanie, co jest przedmiotem intensywnych badań. W związku z tym, coraz większą uwagę badaczy przykuwa poszukiwanie technologii, które mogłyby w istotny sposób przyczynić się do efektywnej utylizacji plastiku.

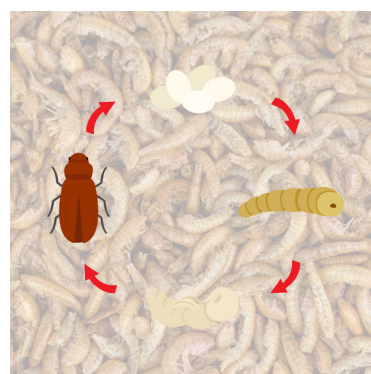
Ostatnie badania wskazują, że niektóre gatunki owadów potrafią spożywać i częściowo biodegradować syntetyczne polimery, takie jak polistyren i polietylen, oferując tym samym nowatorskie możliwości biotechnologiczne w zarządzaniu odpadami plastikowymi. Niemniej jednak, w odchodach tych owadów wciąż obecny jest mikroplastik, co dowodzi jedynie częściowej degradacji plastiku, a nie całkowitej jego eliminacji ze środowiska.

W odpowiedzi na te wyzwania naukowcy zaproponowali nowy, dwustopniowy system biokonwersji, którego celem jest wykorzystanie owadów do zrównoważonego zarządzania odpadami plastikowymi, w tym ponowne wykorzystanie ich produktów ubocznych, jakimi są odchody (frass). Podejście to uwzględnia zdolności larw mącznika (*Tenebrio molitor*)

do fragmentacji plastiku za pomocą silnych żuwaczek. Tak uzyskany frass, zawierający mikroplastik, poddawany jest pirolizie, co prowadzi do powstania substratu, który następnie włączany jest w proces entomokompostowania odpadów organicznych, takich jak resztki żywności, przy użyciu larw czarnej muchy żołnierza (*Hermetia illucens*). Celem tego etapu jest wytworzenie substancji bogatych w składniki odżywcze, wzbogaconych w węgiel i azot.

Jak twierdzą naukowcy, ten zintegrowany system oferuje potencjał do zastosowań przemysłowych na dużą skalę, przyczyniając się do rozwoju bioekonomii, a także rozwiązując problem zarówno odpadów plastikowych, jak i zarządzania odpadami organicznymi.

Za: Sanchez-Hernandez J.C., Megharaj M. 2025. Insect farming: A bioeconomy-based opportunity to revalorize plastic wastes. *Environmental Science and Ecotechnology*, 23, 100521.





Prof. dr hab. Piotr Tryjanowski
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

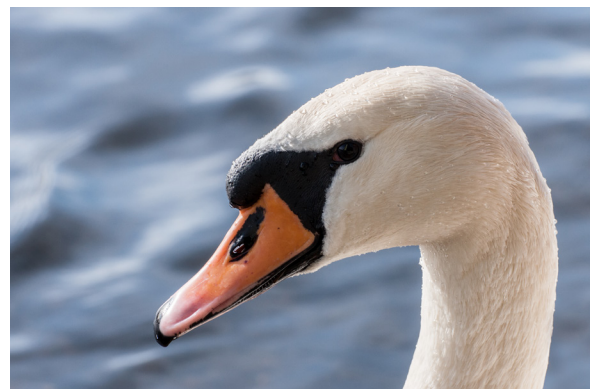
Obserwacje amatorów jako narzędzie monitoringu zwierząt

Wykorzystanie nauki obywatelskiej, czyli zaangażowania amatorów w zbieranie danych o przyrodzie, staje się coraz popularniejsze. Badania nad populacją łabędzi niemych w Wielkiej Brytanii pokazują, że dane gromadzone przez społecznych obserwatorów mogą być bardzo wartościowe, ale wymagają odpowiedniej walidacji. Analiza zgłoszeń z aplikacji mobilnej, w której ochotnicy rejestrowali oznakowane ptaki, wykazała, że poprawność odczytów obroży zakładanych na szyje ptaków wynosiła aż 98,86%. Im większe doświadczenie miał obserwator, tym większa była jego skuteczność. Osoby, które dodatkowo karmiły ptaki, częściej zgłaszały swoje obserwacje i były bardziej pewne swoich odczytów. Dane na temat liczby piskląt w rodzinach łabędzi były stosunkowo dokładne, ale liczba jaj w gniazdach nie była wiarygodna, co wskazuje, że niektóre parametry demograficzne trudniej jest śledzić bez profesjonalnego przygotowania.

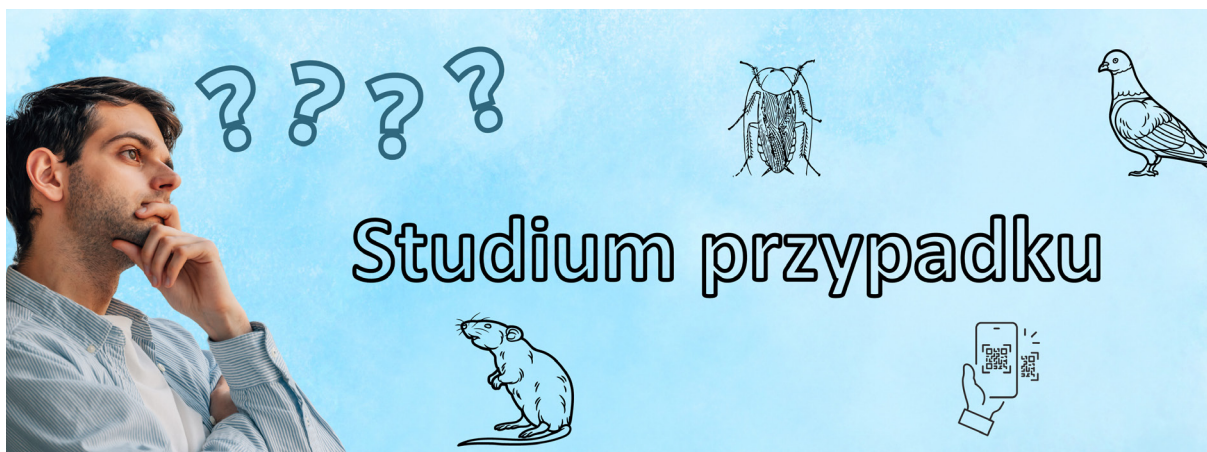
Zebrane informacje ujawniły również, że raporty dotyczące dokarmiania zwierząt były zawyżone – ochotnicy zgłaszali je w 50% przypadków, podczas gdy w systematycznych obserwacjach prowadzonych przez naukowców karmienie odnotowano jedynie w 22%. Może to wynikać z faktu, że osoby skłonne do zgłaszania obserwacji są też częściej aktywnie zaangażowane w interakcje z dzikimi zwierzętami. Niestety nieprzewidywalne dokarmianie może prowadzić do zmian w zachowaniu

zwierząt. Łabędzie mogą uzależniać się od pokarmu dostarczanego przez ludzi, zamiast samodzielnie go poszukiwać. Może to wpłynąć na ich zdrowie, zwłaszcza jeśli dostają pożywienie niskiej jakości, a także zwiększać ryzyko kontaktów z drapieżnikami i innymi zagrożeniami antropogenicznymi. W kontekście działań DDD wyniki te mogą być istotne dla monitorowania populacji ptaków miejskich, które mogą być wektorem patogenów, a także do oceny wpływu interakcji ludzi z dziką fauną. Podobne metody można wykorzystać do badania zmian w liczebności gryzoni czy oceny skutków działań deratyzacyjnych na ekosystemy. Nauka obywatelska ma duży potencjał jako narzędzie wspierające monitoring przyrodniczy, ale jej zastosowanie wymaga starannej analizy zebranych danych i łączenia ich z profesjonalnymi metodami badawczymi.

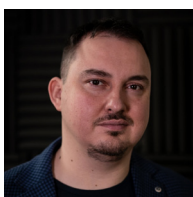
Na podstawie: Maréchal, L., Lobo, R., McAdam, F., Simpson, E., Woolston, J., Stanley, M., ... & Dunn, J. C. (2025). Community science as a potential tool to monitor animal demography and human-animal interactions. *Scientific Reports*, 15(1), 2730.



[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cygnus_olor_portrait_\(MK\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Cygnus_olor_portrait_(MK).jpg)



Sprzątanie strychów.



Michał Karaś



Główną działalnością naszej firmy są usługi dezynfekcji dezynsekcji i deratyzacji. Kiedy mój brat Tomek rozpoczynał działalność w 1991 roku, jego klientami były jedynie przedsiębiorstwa państwowe, szpitale no i oczywiście administracje budynków mieszkalnych, czy to spółdzielcze czy komunalne. Nikt wówczas nie słyszał o systemach zabezpieczeń zakładów przed szkodnikami czy nawet o monitoringu szkodników.



fot. Michał Karaś



fot. Michał Karaś

Główną działalnością naszej firmy są usługi dezynfekcji dezynsekcji i deratyzacji. Kiedy mój brat Tomek rozpoczynał działalność w 1991 roku, jego klientami były jedynie przedsiębiorstwa państwowe, szpitale no i oczywiście administracje budynków mieszkalnych, czy to spółdzielcze czy komunalne. Nikt wówczas nie słyszał o systemach zabezpieczeń zakładów przed szkodnikami czy nawet o monitoringu szkodników.

Świadcząc usługi ddd dla administracji często pytani byliśmy o wykonanie usług dodatkowych takich jak np. opróżnienie dezynfekowanego przez nas mieszkania z całej jego zawartości po zmarłym lokatorze, wyczyszczenie strychu z ptasich odchodów, gniazd i innych odpadów które ptaki przyniosły. Przy okazji sprzątania strychów, konieczne było zamontowanie czy to siatek na okienka aby uniemożliwić ponownie przedostawanie się ptaków do wewnątrz, czy w innych przypadkach odstraszać ptaków w formie kolców na gzymsach budynków. Dostrzegając potencjał w tej niszy, odpowiedzieliśmy na zapotrzebowanie. Początkowo, przy niewielkich nakładach na środki ochrony osobistej i podstawowy sprzęt konieczny do sprzątania. Z czasem poczyniliśmy większe inwestycje. Zakupiliśmy budowlany zsyp do bezpiecznego zrzucania odpadów z wyższych pięter, samochód ciężarowy do wywozu odpadów, sam odbyłem kurs i zdałem egzamin na prawo jazdy kategorii C.



fot. Michał Karaś

Początkowo kilka zleceń w roku na opisane usługi wyprzątania, tak się rozwinęło, że w pewnym okresie naszej działalności stanowiło już nawet 30% wszystkich przychodów

firmy. Sprzyjała nam specyfika naszego lokalnego rynku na, którym działamy tj. Górny Śląsk gdzie mamy dużą gęstość zaludnienia, w większości stare substancje mieszkaniowe i wielopokoleniowe ale jednak już przemijające tradycje hodowli gołębi. Aktualnie przy wzroście zapotrzebowania na specjalistyczne usługi ddd dla branży spożywczej, skupiliśmy się na rozwoju w tym właśnie kierunku, pozostawiając sobie jednak potencjał do działania w obszarze związanym z wyprzątaniem pomieszczeń.

Powyższy przykład pokazuje, że warto mieć otwarte oczy i umysł, na otaczającą nas rzeczywistość bo dzięki temu dostrzegamy nadarżające się szanse i możemy je wykorzystać. Czego Wam dddowcom serdecznie życzę.

PS. Podczas już ponad trzydziestoletniej naszej działalności zdarzyły nam się ciekawe sytuacje. Niewątpliwie do takich zaliczyć należy tę kiedy podczas wyprzątania stropodachu z ptasich gniazd w stuletnim budynku, kawka w dziobie przyniosła do gniazda banknot 100 zł - zasponsorowała nam tego dnia obiad



fot. Michał Karaś



„Cisza, chityna i chaos – opowieści z frontu DDD”



Zygmunt Jeszka

Uczulenie

Wieś odległa od Torunia kilkadziesiąt kilometrów. Cisza. Natura. Daleko od głównych dróg. Lipiec. Wszędzie bociany. Gdyby tak nie trzeba wracać, to miejsce jest błogie...

Jednak nie jestem tutaj dla przyjemności. Kilku mieszkańców popegeerowskiej wsi zgłosiło kłopot z owadami w kilkurodzinnym budynku mieszkalny. Dokładnie chodziło o muchy. Część mieszkańców skarży się na wysypki, kaszel i złe samopoczucie.

Wyjazd, lustracja, ocena sytuacji. Poddasze budynku. Muchy żywe tutaj były około kilka miesięcy wcześniej. Teraz wszystkie płaskie powierzchnie są gęsto pokryta martwymi, wyschniętymi owadami (muchy domowe). Strych prawie nie używany, ale otwarty na inną przestrzeń.

Co tutaj po dezynsektorze. Jednak klienci wezwali, zaufali, oczekują pomocy. Wykonaliśmy generalne sprzątanie pomieszczeń poddasza (w odzieży ochronnej i maskach przeciwpyłowych). Nie znaleziono już dawnej przyczyny obecności much w przeszłości. W sumie poza suchymi muchami było czysto. Po sprzątaniu zapewniłem, że będziemy obiekt obserwować, będziemy w kontakcie i w gotowości do potencjalnych zadań. Kłopoty z wysypkami, nudnościami, kaszlem skończyły się.

Naukowcy mają rację. Chityna owadów i jej pyły są bardzo alergenowe, szczególnie w dużym stężeniu.

Doświadczenie

Z racji swojego wieku myślę, że mam legitymację by wypowiadać się w oparciu o swe doświadczenia.

Telefon od klienta. Typowa sytuacja. W mieszkaniu zauważono „coś” – robaki. Prośba

o pomoc.

Jest piękny dzień, świeci słońce, znakomity nastrój. Drzwi otwiera nie najmłodsza pani. Uśmiechnięta, miła, zaprasza do środka. Wstępnie wiem po co tutaj jestem – w sprawie dezynsekcji. Usiadłem i słucham. Pani zaczęła od razu z dużego kalibru: „w domu prawie straszy, są wszelkie paskudztwa, w nocy je słyszeć jak się rozmnażają, to straszne”, a ludzie jej nie wierzą.

Spokojnie. Oglądam szczegółowo mieszkanie. Czyste, zadbane, spory księgozbiór. I co? – nie znalazłem nic. Jednak klientka prosi o pomoc by coś z tym robactwem zrobić.

To tylko jeden z wielu przez ponad 30 lat przypadków. Wprowadzać chemię - NIE. Udać robotę – NIE. Zostawić klienta i wyjść – NIE. Nie ma tutaj jednej recepty. Trzeba wyciszyć temat i uspokoić zleceniodawcę, opierając się na doświadczeniu. Uwaga – w przypadku początkujących w branży DDD sugeruję skorzystać z doświadczenia „starszych” kolegów. Jest Nasze Stowarzyszenie, jest dużo przychylności. Weź telefon, zadzwoń, poproś o pomoc.

„Karma”

Moje miejsce na ziemi – Toruń. Mimo wielu lat tutaj, ciągle lubię odkrywać coś nowego, ale też oglądać miejsca widziane wiele razy. Podczas jednego ze spacerów zobaczyłem, choć nie pierwszy raz, pewną scenkę. Babcia, dwoje kilkuletnich dzieci, strumyk wśród drzew, pięknie, zielono, ptaszki. Cała trójka lokuje się na parkowej ławce. Dzieci są w ciągłym ruchu, a babcia rozpakuje przyniesione reklamówki. Udaje zajętego telefonem i dalej obserwuję. W jednej suche pieczywo, w drugiej mieszanka wszystkiego, a w trzeciej mokre resztki z obiadu. Dzieci biorą porcję

„karmy” i rozrzucają dookoła. Biedne ptaki rzucają się na łatwe jedzenie. Ale zabawa... Dzieci są zachwycone. Nagle po paru krokach (oko dededowca) zobaczyłem przy dużym drzewie wyglądające dwa szczury. Chyba też się ucieszą z dożywiania.

W tym przypadku chyba życiowe doświadczenie babci poszło nie w tę stronę.

Nienaruszone

Płyniemy tratwą po Jezioraku, nie pierwszy raz. Widoki niepowtarzalne. Jezioro o najdłuższej linii brzegowej w Polsce. Wiele wysp, w tym również ta największa śródlądowa. W pobliżu ośrodków turystycznych duży ruch wszystkiego co pływa. Nim dalej odpływamy tym ciszej. Na wiele wysepek trudno wejść od strony wody i nie ma śladów ludzi. Mój towarzysz pływania patrzy głównie w górę tam gdzie są jego ulubione ptaki. Weszliśmy z trudem na małą (30x60 m) wysepkę. Zostajemy na noc. Jest cudownie, koniec świata. Ja patrzę pod nogi. Są nornice, krety, szczury, komary itd.

Dobrze, że nie obowiązują tutaj procedury, standardy, wytyczne i nie ma tu firmy DDD.

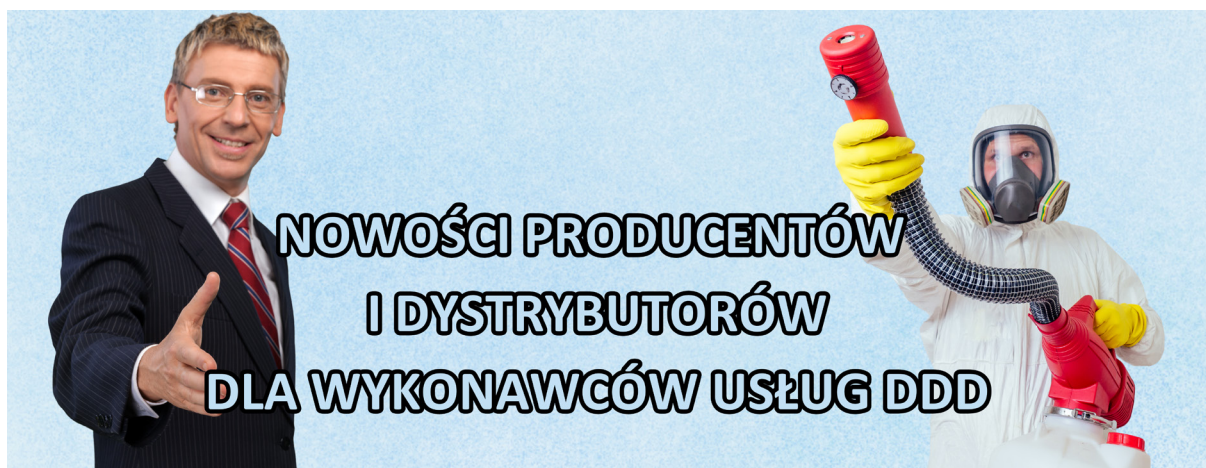
Fart

Nurt rzeki, niewielkiej, ale znanej, jest bardzo wartki. Co jakiś czas płyną kajaki. Najczęściej z cichą łaknącą przyrody załogą. Woda

jest czysta teren dziewiczy. W pewnej turystycznej instytucji jest wieża widokowa. Z poziomu rzeki przemieściłem się do góry (kilkanaście metrów). Widok równie piękny. Wszystkie odcienie zieleni, żadnych dźwięków cywilizacji, tylko ptaki i cichy szum drzew. Niestety nie byłem tam w celach turystycznych. klient prosił by sprawdzić, co jest na szczycie, chyba osy lub szerszenie. Powoli podziwiając okolicę na kolejnych podestach dotarłem na najmniejszy, ostatni. Wyżej była tylko jakaś skrzynia i antena. Ostrożnie lustrowałem miejsce, nie zauważyłem nic. W końcu przy pomocy jakiegoś patyka otworzyłem drewnianą skrzynię. Ukazał się widok tyle cudowny co i straszny. Gniazdo (ok. 30 cm średnicy) szerszeni. Jednocześnie pojawił się cichy, ale upiorny dźwięk buczących owadów. Zamarłem. Kilka szerszeni stanęło mi na ramionach, następne na rękach i w końcu jeden na czole. Przymrużyłem oczy i stałem zdrętwiały, bez ruchu, w bardzo niewygodnej pozycji na barierce. W polu widzenia miałem zegarek na ręce. Czekałem... na co, nie wiedziałem. Minęło 11 minut. Owady zaczęły odlatywać. Kiedy ostatni ze mnie zszedł, bardzo wolno wycofałem się. Kiedy byłem kilka metrów niżej i już nie było słychać szerszeni wycofywanie przestało być wolne.

Co się stało? Czy zadziałała znajomość tematu, doświadczenie, strach? A może po prostu tym razem mi się udało?





NOWOŚCI Z FIRMY DEZ-DER

Dr. Mort pasta i kostka

Rodentycyd Dr. Mort w formie pasty i kostki oparty na substancji czynnej brodifakum w stężeniu 0,0025%. Trutka jest gotowa do użycia do stosowania wewnątrz i wokół budynków w odpornych na manipulację stacjach deratyzacyjnych. Dawkowanie: mysz domowa 20-40 g trutki na karmnik co 5 m, szczur wędrowny 100-200 g trutki na karmnik co 5 m. Występuje w opakowaniach po 10 kg.



Feromony inPest Twist-Tie MD2 i Phero-Si

TWIST-TIE MD2 inPEST® to nietoksyczne urządzenie opracowane do stosowania techniki przerywania kopulacji moli spożywczych. Bezpieczna metoda zwalczania szkodników na podstawie naturalnego, identycznego feromonu płciowego moli spożywczych, umożliwia zmniejszenie aplikacji środków owadobójczych w danych przemysłach dzięki znacznemu zmniejszeniu docelowych populacji szkodników. Produkt uwalnia wysokie stężenie feromonu płciowego moli spożywczych o 50 razy wyższe niż ten używany przy monitorowaniu. Feromon nasyci receptor czulek samców moli spożywczych, utrudniając im w ten sposób znalezienie samic. Dezorientacja zapobiega kopulacji, a w konsekwencji rozprzestrzenianiu się infestacji. Docelowe owady: *Plodia interpunctella* i *Ephestia kuehniella*. Dodatkowo zwalczane owady: *Ephestia elutella*, *Cadra cautella*, *Cadra calidella* i *Cadra figulilella*. Produkt w formie niebieskiego sznurka nasyczonego feromonem.

Phero-Si (dla *Plodia-Ephestia*) to urządzenie monitorujące, opracowane w celu sprawdzenia skuteczności metody dezorientacji samców poprzez wychwytywanie samców moli spożywczych, które są zdolne wykryć źródło Phero-Si, nawet w obecności pułapek monitorujących powszechnie stosowanych feromonów. Produkt w formie walca z tworzywa nasyczonego feromonem.



UNICHEM POLSKA SP. Z O.O.

Efekt Microtech CS PRO

Mikrokapsułkowany insektycyd o działaniu kontaktowym i żołądkowym doskonale nadaje się do zwalczania pełzających szkodników, takich jak karaluchy, mrówki i pluskwy.

Ten niesystemowy insektycyd o lekkim działaniu odstraszającym ma resztkowy tryb działania, nawet do sześciu miesięcy. Skuteczność Microtech CS PRO jest widoczna w ciągu 24 godzin.

Wielkość mikrokapsułek umożliwia im przyklejanie się do ciała owada i przenoszenie ich do gniazda lub kryjówki, powodując w ten sposób wytępienie całej populacji owadów. Microtech CS PRO osiąga wyjątkowo długotrwały efekt do 6 miesięcy. Kontakt: unichem@it.pl ; +48 607 674 367



Czy Wiesz że:

Czy wiesz, że na naszej planecie jest ponad milion opisanych gatunków owadów, a entomolodzy wciąż odkrywają nowe, wcześniej nieznane? Szacuje się, że na każdego człowieka na Ziemi przypada aż 200 milionów owadów, co czyni je najliczniejszą grupą zwierząt na planecie. Szanowni Państwo, warto również zauważyć, że bez tych małych towarzyszy (i okazjonalnych przeciwników) nasz świat wyglądałby drastycznie inaczej. Weźmy na przykład pszczoły — te pracowite małe stworzenia odpowiedzialne za jedną trzecią globalnego zapylania upraw żywnościowych. Imponujące, prawda? Teraz skierujmy wzrok na termity. Te pozornie niepozorne stworzenia potrafią budować kopce wyższe od dorosłego człowieka, wyposażone w skomplikowane systemy wentylacyjne, które zapewniają stały przepływ powietrza wewnątrz ich kolosalnych glinianych wieżowców. Niektóre gatunki termitów żyją nawet ponad 50 lat — naprawdę zadziwiająca długość życia jak na owady. Skoro mowa o przetrwaniu,

prawdopodobnie słyszałeś opowieść, że karaluchy przetrwają ludzkość. Rzeczywiście, wykazują niezwykłą odporność na trudne warunki, choć przetrwają każdą kosmiczną katastrofę. Ale czekaj, królestwo owadów ma w zanadrzu więcej cudów! Czy wiesz, że żuki gnojowe (często nazywane skarabeuszami) potrafią przenosić ładunki tysięcy razy cięższe niż ich własna masa ciała? Wyobraź sobie osobę ciągnącą za sobą tuzin samochodów zębami! A kto mógłby zapomnieć o świetlikach? Ich magiczne letnie pokazy świetlne są w rzeczywistości wynikiem bioluminescencji — biologicznego procesu, który pomaga im znajdować partnerów i komunikować się. Więc, jak więc widzicie, świat owadów roi się od takich cudów, które tylko czekają, aż przyjrzymy się im bliżej. Zajrzyj pod liść lub obserwuj taniec świetlika, a znajdziesz niezliczone widowiska na małą skalę, które mogą zachwycić i zainspirować nawet najbardziej zagorzałych