

Akarologiczna analiza faunistyczna i statystyczna kurzu pochodzącego z różnych pomieszczeń mieszkań północno-zachodniej Polski

Acarological faunistic and statistical analysis of dust from various compartments of human dwellings in north-western Poland

Łukasz Henszel, Elżbieta Kalisińska, Danuta Kosik-Bogacka,
Wanda Kuźna-Grygiel

Katedra i Zakład Biologii i Parazytologii Medycznej, Pomorska Akademia Medyczna, al. Powstańców Wielkopolskich 72, 70-111 Szczecin

Autor do korespondencji: Danuta Kosik-Bogacka; E-mail: kodan@sci.pam.szczecin.pl

ABSTRACT. The aim of this paper was to compare the species composition of mites in dust samples collected at different compartments of human dwellings of north-western (NW) Poland. In 30 urban apartments (Szczecin, Police, Pyrzyce and Łobez) and rural quarters (Przelewice, Brzesko Szczecińskie, Bylice, Krasne, Kąkolewice, Wierzchowo, Przeradz, Kłodzino) from NW Poland, 150 samples of dust were collected at 5 locations: bed area, bedroom carpet, sitting area in the living room, hall carpet, and kitchen floor. Mites were isolated using Berlese-Tüllgren extractors. The isolated dust mites belonged to the order Astigmata, families Pyroglyphidae: *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Trouessart, 1987), *Euroglyphus maynei* (Cooreman, 1950) and *Hirstia* Hull, 1931; Chortoglyphidae: *Chortoglyphus arcuatus* (Troupeau, 1879) and Glycyphagidae: *Gohieria fusca* (Oudemans, 1902), *Lepidoglyphus destructor* (Schrank, 1781), and the order Prostigmata, family Cheyletidae: *Cheyletus* (Latreille, 1796). The most frequently observed were the species *D. farinae* (58.9%) and the representatives of the genus *Cheyletus* (30.6%). Statistically significant differences were found between: the number and concentration of *D. farinae* in the dust collected from beds in the bedroom and dust from the carpet in the bedroom, living room, hall and kitchen; the number of *D. farinae* in samples from the carpet in the bedroom and from the kitchen floor; the number and concentration of *D. farinae* in the dust from the living room and the dust in the hall and kitchen; the number of *Cheyletus* sp. in samples of dust from bed areas in the bedroom and the samples from the carpet in the bedroom, hall and kitchen; the number and concentration of *Cheyletus* sp. in dust samples collected from the carpet in the bedroom and samples from the kitchen; the concentration of *Cheyletus* sp. in dust collected from bed areas and samples from the floor in the hall and kitchen; the number of *D. pteronyssinus* in dust samples collected from bed areas in the bedroom and samples from the carpet in the bedroom. In conclusion, the number of mites *D. farinae*, *D. pteronyssinus* and *Cheyletus* sp. depended on the place where the mites were sampled. The greatest numbers of these species were observed in the bed areas in bedrooms. The tests confirmed the high occurrence of house dust mites in the apartments in north-western Poland, especially in the bed areas in the bedroom.

Key words: allergic mites, Pyroglyphidae, Poland

Wstęp

Badania dotyczące akarofauny kurzu domowego prowadzone są w wielu ośrodkach naukowych.

Na świecie, w tym także w Polsce, w kurzu domowym najczęściej stwierdza się roztocze należące do rodziny Pyroglyphidae, szczególnie gatunki *Dermatophagoides farinae* Hughes, 1961 i *Dermato-*

phagoidea pteronyssinus (Trouessart, 1987) [1–9]. W krajach o klimacie umiarkowanym w kurzu domowym wykrywa się oprócz przedstawicieli wyżej wymienionej rodziny przedstawicieli rodzin Glycyphagidae i Acaridae.

Roztocze kurzu domowego powszechnie występują w otoczeniu człowieka. Stwierdzono je między innymi w próbach pobranych w salach szpitalnych, bibliotekach, domach studenckich, teatrach, szkołach, hotelach, biurach oraz budynkach wojskowych [3,7,10,11]. W mieszkaniach roztocze wykrywa się najczęściej w kurzu znajdującym się na dywanach, meblach tapicerowanych oraz materacach [12,13]. Stawonogi te opisano także w kurzu pobranych z miejsc do siedzenia w samolotach, pociągach pasażerskich i samochodach oraz kabinach statków oceanicznych [7,10,11]. Roztocze z rodziny Pyroglyphidae wykryto także na skórze i włosach ludzi, na odzieży, a nawet w moczu oraz w płwocinie [2,6], a gatunki *D. farinae* i *D. pteronyssinus*, stwierdzono w powietrzu miejskim [14], w pyłe zebranym z chodników [14] i w pyłe węglowym [15].

Pomimo, że krajowych doniesień na temat występowania roztoczy kurzu domowego jest wiele, to jednak dotyczą one głównie środkowej i południowej części Polski. Na terenie północno-zachodniej Polski badania z tego zakresu nie były prowadzone. Dlatego celem prezentowanych studiów była ocena składu gatunkowego roztoczy w próbach kurzu pobranych z różnych miejsc i pomieszczeń mieszkań województwa zachodniopomorskiego.

Material i metody

Pobieranie prób

W okresie od października do grudnia 2006 zebrano łącznie 150 prób kurzu z 30 mieszkań miejskich (Szczecin, Police, Pyrzyce i Łobez) oraz wiejskich (Przelewice, Brzesko Szczecińskie, Bylice, Krasne, Kąkolewice, Wierzchowo, Przeradz, Kłodzino) województwa zachodniopomorskiego. W każdym z mieszkań pobrano po 5 prób z:

- sypialni: miejsce do spania (łóżko, tapczan lub materac) i dywan;
- pokoju gościnnego: miejsce do siedzenia (fotele, kanapy lub krzesła);
- kuchni: podłoga;
- przedpokoju: wykładzina podłogowa.

Próby kurzu pobierano jednorazowo przy pomocy odkurzacza próżniowego Progress Model 83S (Niemcy, 1000 W) z umocowanym za nasadką do odkurzania bawełnianym filtrem o wymiarach

10×10 cm, zatrzymującym kurz wraz z roztoczymi. Każdorazowo odkurzano powierzchnię 1 m² w ciągu 2 minut.

Izolacja roztoczy

Próby kurzu po zważeniu zalewano nasyconym roztworem NaCl z dodatkiem kilku kropli detergentu i odstawiano na 24 godziny. Następnie płyn nad osadu (supernatant) filtrowano. Po kilkakrotnym przesączeniu, bibułowy sączonek umieszczano na szalce Petri'ego i zalewano nasyconym roztworem NaCl. Po 1–2 dniach każdą szalkę przeglądano pod mikroskopem stereoskopowym (powiększenie 40×) w celu wykrycia roztoczy. Powyższy tok postępowania przyjęto za Arlian i wsp. [16] z modyfikacją Solarza [17]. Do analizy akarologicznej wzięto pod uwagę jedynie nienaruszone okazy roztoczy ponieważ, uznano iż uszkodzone były już martwe w trakcie pobierania materiału [18]. Po wyizolowaniu roztocze oznaczano z zastosowaniem kluczy akarologicznych [6,19–22] przy użyciu mikroskopu świetlnego Olympus z przystawką kontrastu fazowego [23].

Analiza statystyczna

Wykonano statystyki opisowe dotyczące liczebności (ilość osobników w próbie) oraz koncentracji (liczba roztoczy w 1 g kurzu) roztoczy najczęściej występujących w zebranych materiale (*D. farinae*, *D. pteronyssinus*, *Chortoglyphus arcuatus*, *Cheyletus* sp.). Wyliczono średnią arytmetyczną, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności oraz ustalono wartości minimalną i maksymalną. Ocenie statystycznej poddano występowanie roztoczy alergogennych w kurzu w zależności od pochodzenia prób. Porównania średnich przeprowadzono parami, a za istotne statystycznie uznano różnice przy $p \leq 0,05$.

Zastosowano test t-Studenta, a do ustalenia związku między wybranymi parametrami użyto współczynnika korelacji Pearsona, r . W przypadku, gdy rozkład zgromadzonych danych eksperymentalnych nie był zgodny z oczekiwanym rozkładem normalnym, stosowano nieparametryczny test Kołmogorowa–Smirnowa, a związek między wybranymi cechami wyrażono za pośrednictwem współczynnika korelacji rang Spearmana, r_s [24]. Analizę statystyczną wykonano z wykorzystaniem programu komputerowego Statistica 8.

Tabela 1. Współczynniki korelacji Spearmana (r_s) obrazujące związki między liczebnością (L) oraz koncentracją (K) roztoczy, a miejscem pochodzenia prób (MPP)

Table 1. Spearman correlation coefficients (r_s) showing the relations between the number (L) and the concentration (K) of mites, and the origin of samples (MPP)

Gatunek	MPP a L	MPP a K
<i>Dermatophagoides farinae</i>	$r_s=0,668^*$	$r_s=0,616^*$
<i>Dermatophagoides pteronyssinus</i>	$r_s=0,532^*$	$r_s=0,653^*$
<i>Cheyletus</i> sp.	$r_s=0,632^*$	$r_s=0,574^*$

Objaśnienia/Explanations: *0,01 istotność statystyczna korelacji; *0,01 the statistical significance of a correlation.

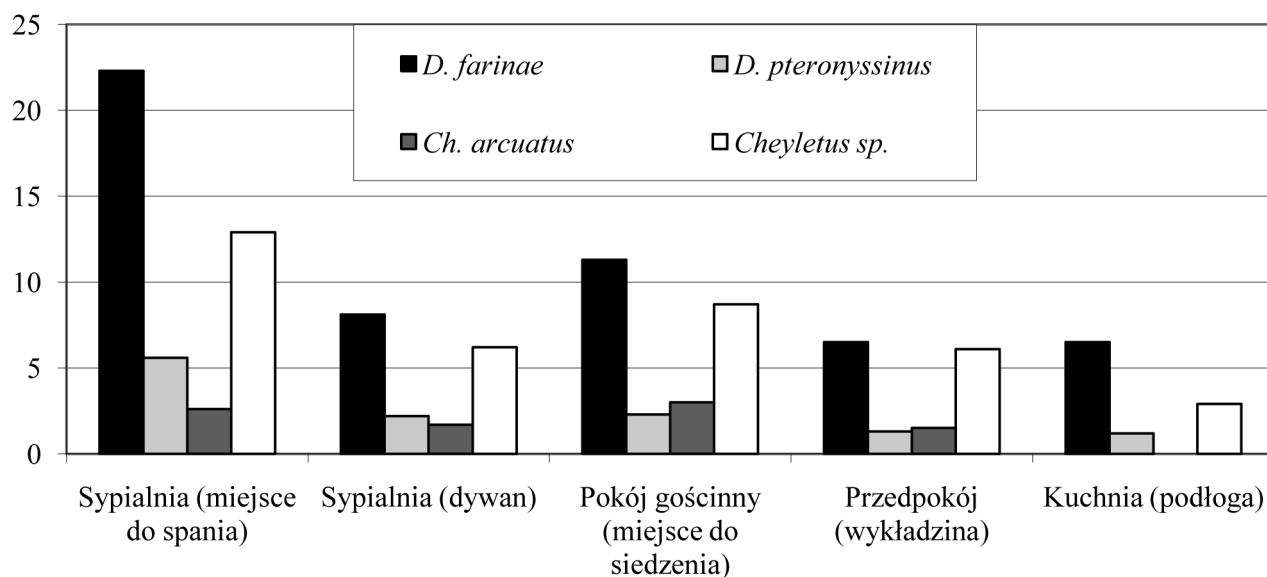
Wyniki

Z prób kurzu pobranych z pięciu wybranych miejsc w mieszkaniach województwa zachodniopomorskiego wyizolowano 1641 roztoczy należących do rzędu Astigmata, rodzin: Pyroglyphidae – *D. farinae*, *D. pteronyssinus*, *Euroglyphus maynei* i *Hirstia* sp.; Chortoglyphidae – *Chortoglyphus arcuatus* oraz Glycyphagidae – *Gohieria fusca* i *Lepidoglyphus destructor*, a także przedstawicieli rzędu Prostigmata z rodziny Cheyletidae: *Cheyletus* sp.

W badanych próbach powszechnie występującymi taksonami były *D. farinae* (58,9%), *D. pteronyssinus* (6,2%), *Ch. arcuatus* (3,4%) i *Cheyletus* sp. (30,6%). Dla tych roztoczy przeprowadzono analizę statystyczną mającą na celu znalezienie różnic i zależności dotyczących liczebności, koncentracji oraz

miejsc pochodzenia prób kurzu (Tabela 1).

W próbach kurzu najczęściej stwierdzano gatunek *D. farinae* i przedstawicieli rodzaju *Cheyletus*. Roztocze *D. farinae* występowały w 60% prób pobranych z miejsc do spania w sypialni z największą średnią liczebnością około 22 osobników w jednej próbce (Rys. 1) oraz koncentracją $22,9 \pm 22,0$ okazów w 1 g kurzu (Rys. 2). W kurzu pochodzącym z innych miejsc w mieszkaniach liczebność tego gatunku była znacznie mniejsza. W próbach uzyskanych z miejsc do siedzenia: foteli, kanap i krzeseł w pokoju gościnnym znajdowało się przeciętnie 11 okazów, a w kurzu z dywanu w sypialni, wykładziny podłogowej w przedpokoju i z podłogi w kuchni stwierdzono średnio od 6 do 8 okazów (Rys. 1). Także średnie koncentracje tych roztoczy, w próbach pochodzących z pozostałych miejsc,



Rys. 1. Średnia liczebność (ilości osobników w próbce) wybranych gatunków roztoczy (*Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Chortoglyphus arcuatus* i *Cheyletus* sp.) w próbach kurzu pobranych z różnych miejsc mieszkań północno-zachodniej Polski

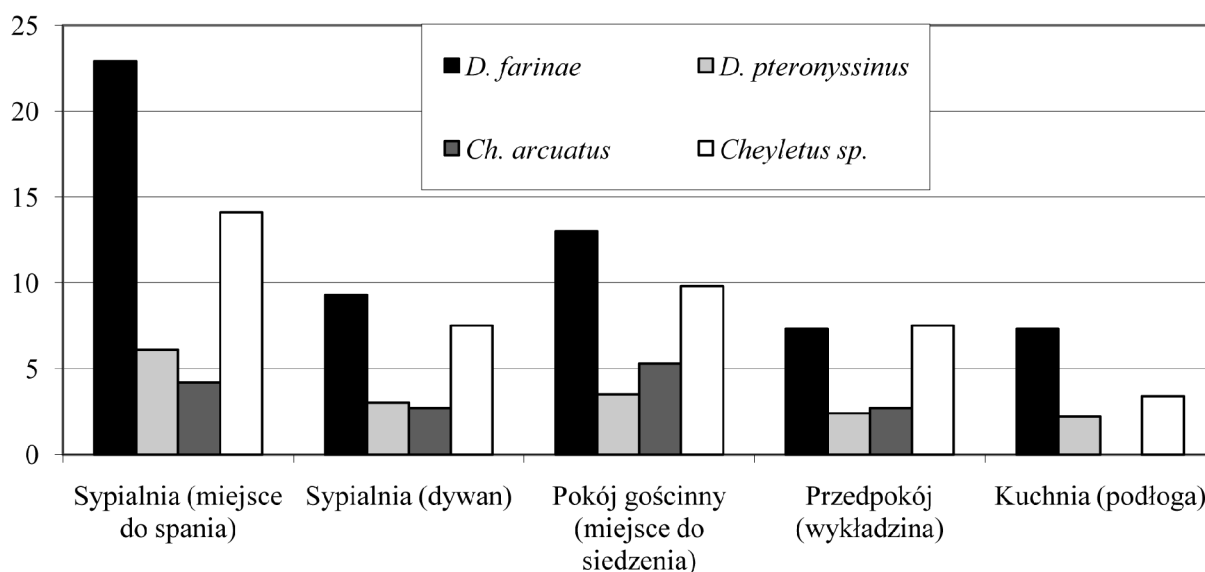
Fig. 1. Mean number of mites per sample of selected species of mites (*Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Chortoglyphus arcuatus* and *Cheyletus* sp.) in dust samples collected from different locations in north-western Poland

miały wyraźnie mniejsze wartości od przytoczonych powyżej dla miejsc do spania. Bowiernie nie przekraczały one 10 okazów w 1 g kurzu, z wyjątkiem prób pochodzących z miejsc do siedzenia (fotele, kanapy lub krzesła) w pokoju gościnnym, gdyż z nich wyizolowano średnio 13 okazów *D. farinae* w 1 g kurzu ($13,0 \pm 5,9$) (Rys. 2). Stwierdzono istotne statystycznie różnice (test t-Studenta, $p \leq 0,05$) między liczebnością *D. farinae* w kurzu pobranym z miejsca do spania w sypialni a pobranym z dywanu w sypialni, pokoju gościnnym, przedpokoju i kuchni oraz liczebnością *D. farinae* w próbach pobranych z dywanu w sypialni a pochodzącymi z kuchni. Odnotowano także statystycznie potwierdzone różnice między liczebnościami tego gatunku w próbach z pokoju gościnnego a próbami z przedpokoju i kuchni. Stwierdzono również istotne statystycznie różnice między koncentracją *D. farinae* określoną dla prób kurzu z miejsc do spania w sypialni a koncentracją w próbach pobranych z dywanu w sypialni oraz podłogi w przedpokoju i kuchni, a także między koncentracją tego gatunku w kurzu pochodzącym z pokoju gościnnego a próbami zebranymi w przedpokoju i kuchni.

Przedstawicielei rodzaju *Cheyletus* najliczniej stwierdzano w próbach kurzu pobranych z miejsca do spania w sypialni, w których średnia liczebność

i koncentracja wynosiła odpowiednio około 13 osobników w próbie oraz $14,1 \pm 8,0$ okazów w 1 g kurzu (Rys. 1,2). W próbach kurzu pobranych z innych miejsc: tapicerowanych krzeseł, foteli i kanap w pokoju gościnnym, dywanu w sypialni oraz z wykładziny podłogowej w przedpokoju odnotowano od 6 do 9 osobników w jednej próbie. Najmniej roztoczy z rodzaju *Cheyletus* (około 3 osobników) stwierdzono w próbach pobranych z podłogi w kuchni. Istotne statystycznie różnice (test t-Studenta, $p \leq 0,05$) zaobserwowano między liczebnością *Cheyletus* sp. w próbach kurzu pochodzących z miejsc do spania w sypialni a próbami uzyskanymi z dywanu w sypialni, przedpokoju i kuchni oraz liczebnością tego gatunku w próbach pobranych z dywanu w sypialni a materiałem zebrany w kuchni. Statystycznie potwierdzone różnice zostały odnotowane także między koncentracją roztoczy z rodzaju *Cheyletus* w próbach kurzu pochodzących z miejsc do spania w sypialni a pochodzącymi z podłogi w przedpokoju i kuchni oraz między koncentracją roztoczy w próbach uzyskanych z dywanu w sypialni i podłogi w kuchni.

Gatunki *D. pteronyssinus* i *Ch. arcuatus* cechowały się znacznie mniejszą liczebnością i koncentracją od roztoczy opisanych powyżej. Największą średnią liczebność i koncentrację roztoczy pierw-



Rys. 2. Średnia koncentracja (liczba roztoczy w 1 g kurzu) wybranych gatunków roztoczy (*Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Chortoglyphus arcuatus* i *Cheyletus* sp.) w próbach kurzu pobranych z różnych miejsc mieszkań północno-zachodniej Polski

Fig. 2. Mean concentration (mites per/g of dust) of selected species of mites (*Dermatophagoides farinae*, *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Chortoglyphus arcuatus* and *Cheyletus* sp.) in dust samples collected from different locations in north-western Poland

szego z wymienionych gatunków, wynoszącą odpowiednio około 6 osobników w próbie oraz $6,1 \pm 3,4$ okazów w 1 g kurzu, odnotowano w próbach kurzu pochodzących z miejsc do spania w sypialni (Rys. 1,2). W pozostałych analizowanych miejscach mieszkań liczebność i koncentracja *D. pteronyssinus* była znacznie mniejsza. Odnotowano statystycznie istotną różnicę (test t-Studenta, $p \leq 0,05$) między liczebnością *D. pteronyssinus* w próbach kurzu pochodzących z miejsc do spania i dywanu w sypialni, przy czym osobniki tego gatunku liczniej występowały w miejscach do spania.

Liczebność i koncentracja roztoczy *Ch. arcuatus* w badanych próbach kurzu były niewielkie i nie przekraczały odpowiednio 3 okazów w próbie oraz 5 osobników w 1 g kurzu, przy czym odnotowano niewielką liczbę prób dodatnich ($n \leq 5$) z udziałem tego gatunku, a w próbach kurzu z podłogi w kuchni w ogóle go nie stwierdzono. Przy tak nielicznych danych, w przypadku omawianego gatunku, zrezygnowano z analizy statystycznej uwzględniającej porównanie prób pochodzących z różnych miejsc mieszkań.

Dyskusja

W próbach kurzu pochodzącym z różnych miejsc i pomieszczeń w mieszkaniach północno-zachodniej Polski stwierdzono roztocze należące do rzędu Astigmata, rodziny Pyroglyphidae: *D. farinae*, *D. pteronyssinus*, *E. maynei* i *Hirstia* sp., które stanowiły połowę wyizolowanych roztoczy. Ponadto z zebranych prób kurzu wyizolowano także roztocze należące do tego samego rzędu, ale do dwóch innych rodzin Chortoglyphidae: *Ch. arcuatus* i Glycyphagidae: *G. fusca* i *L. destructor* oraz przedstawicieli rzędu Prostigmata, rodziny Cheyletidae: *Cheyletus* sp. Inne krajowe badania z tego zakresu z południowej i północnej Polski wykazały zbliżony skład akarofauny do prezentowanej [7,9,25]. Jednocześnie w innych doniesieniach zanotowano występowanie taksonów, których nie stwierdzono w kurzu z mieszkań województwa zachodniopomorskiego, między innymi: *Gymnoglyphus longior* z rodziny Pyroglyphidae [25,26], *Glycyphagus domesticus* z rodziny Glycyphagidae [25–27] oraz *Tyrophagus putrescentiae* z rodziny Acaridae [25,28]. W prezentowanych badaniach wykazano obecność roztoczy należących tylko do dwóch rzędów: Astigmata i Prostigmata. Natomiast w mieszkaniach znajdujących się w innych częściach kraju wykrywano również roztocze repre-

zentujące dwa kolejne rzędy – Oribatida i Mesostigmata [25].

W prezentowanej pracy potwierdzono statystycznie związki, między liczebnością i koncentracją trzech najczęściej stwierdzanych taksonów roztoczy: *D. farinae*, *D. pteronyssinus* i *Cheyletus* sp. a pochodzeniem próby. Gatunki *D. farinae* i *D. pteronyssinus* odznaczały się największą koncentracją w próbach kurzu z miejsc do spania (odpowiednio około 23 i 6 okazów w 1 g kurzu), natomiast najmniejszą koncentrację w próbach pochodzących z podłogi w kuchni i przedpokoju (poniżej 10 osobników w 1 g kurzu). W próbach kurzu pobranych z miejsc do siedzenia w pokoju gościnnym koncentracja roztoczy tych gatunków wynosiła około 10 okazów w 1 g kurzu. Kilkakrotnie większą koncentrację *D. farinae* i *D. pteronyssinus* w kurzu pobranym z mebli tapicerowanych (odpowiednio około 108 i 53 okazów w 1 g kurzu) stwierdził Solarz [25] na terenie Górnego Śląska. Podobnie w kolejnych badaniach Solarz [9] odnotował większą niż w prezentowanych badaniach koncentrację *D. farinae* (ponad 260 okazów w 1 g kurzu) w próbach kurzu pobranych z mebli tapicerowanych (foteli, kanap) znajdujących się w mieszkaniach miast południowej i centralnej Polski. Podobnie jak w niniejszych badaniach Solarz [9] stwierdził największą koncentrację gatunku *D. pteronyssinus* w miejscach do spania (łózkach) miast południowej i centralnej Polski, jednak koncentracja roztoczy w tamtych mieszkaniach była kilkakrotnie większa od prezentowanej, bowiem wynosiła 170 osobników w 1 g kurzu. W mieszkaniach Trójmiasta średnia koncentracja roztoczy z gatunków *D. farinae* i *D. pteronyssinus* była także większa w próbach kurzu pobranych z miejsc do spania niż z dywanów, odpowiednio 64 i 56 osobników w 1 g kurzu [7]. Podobne obserwacje poczynili inni autorzy, którzy roztocze kurzu domowego najczęściej odnotowywali w miejscach do spania, rzadziej w miejscach do siedzenia i dywanach [2,6,13,29].

W prezentowanej pracy roztocze z rodzaju *Cheyletus*, podobnie jak inne wyżej wymienione gatunki, występowały w największej koncentracji w kurzu pobranym z miejsc do spania w sypialni. Liczne występowanie roztoczy w wymienionych miejscach mieszkań może być związane z bardziej korzystnymi w tych miejscach warunkami wilgotności i temperatury, a także z faktem, że głównym pokarmem roztoczy z rodziny Pyroglyphidae jest złuszczone naskórek, włosy i paznokcie [20]. W przypadku przedstawicieli rodzaju *Cheyletus* ich duża koncen-

tracja była prawdopodobnie spowodowana łatwą dostępnością jego ofiar – roztoczy, gdyż wymieniony rodzaj skupia wiele gatunków drapieżnych [31]. Natomiast badania przeprowadzone w Izraelu przez Mumcuoglu i wsp. [32] wykazały, że roztocze z rodziny Pyroglyphidae częściej na tych terenach występowały w próbach pochodzących z dywanów niż z miejsc do spania.

W próbach kurzu pobranych z różnych miejsc i pomieszczeń północno-zachodniej Polski stwierdzono statystycznie istotne związki między miejscem pochodzenia próby a liczebnością i koncentracją *D. farinae*, *D. pteronyssinus* i *Cheyletus* sp. (Tabela 1). Wszystkie te taksony osiągały największe średnie liczebności i koncentracje w kurzu pobranym z miejsc do spania w sypialni.

Wnioski

1. Gatunkiem dominującym w próbach kurzu pobranych z różnych miejsc i pomieszczeń mieszkań województwa zachodniopomorskiego jest *D. farinae*.

2. Liczebność roztoczy: *D. farinae*, *D. pteronyssinus* i *Cheyletus* sp. zależy od miejsca pobrania prób w mieszkaniu.

3. W miejscu do spania w sypialni występuje największa liczebność roztoczy: *D. farinae*, *D. pteronyssinus* i *Cheyletus* sp.

Podziękowania

Specjalne podziękowania składają autorzy Panu dr hab. Krzysztofowi Solarzowi za pomoc w weryfikacji prawidłowości oznaczeń roztoczy.

Literatura

- [1] Arlian L. G., Brandt R. L., Bernstein R. 1978. Occurrence of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. (Acari: Pyroglyphidae) during the heating season. *Journal of Medical Entomology* 15: 35-42.
- [2] Bronswijk J. E. M. H. 1981. House dust biology (for allergists, acarologists and mycologists). N. I. B. Publishers, Zoelmond.
- [3] Colloff M. J. 1998. Distribution and abundance of dust mites within homes. *Allergy* 53: 24-27.
- [4] Colloff M. J., Stewart G. A., Thompson P. J. 1991. House dust acarofauna and Der p I equivalent in Australia: the relative importance of *Dermatophagoides pteronyssinus* and *Euroglyphus maynei*. *Clinical and Experimental Allergy* 21: 225-230.
- [5] Dubinina E. V. 1985. Ecologo-faunistic study of house-dust mites with regard to the problem of house-dust allergy. *Parazitologicheskij Sbornik* 33: 209-229.
- [6] Fain A., Guerin B., Hart B. J. 1990. Mites and allergic disease, Allerbio, Varennes en Argonne. H. M. S. O., London: 190.
- [7] Racewicz M. 2001. House dust mites (Acari: Pyroglyphidae) in the cities of Gdańsk and Gdynia (Northern Poland). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 8: 33-38.
- [8] Ree H., Jeon S., Lee I., Hong C., Lee D. 1997. Fauna and geographical distribution of house dust mites in Korea. *The Korean Journal of Parasitology* 35: 9-17.
- [9] Solarz K. 2001. Risk of exposure to house dust pyroglyphid mites in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 8: 11-24.
- [10] Arlian L.G. 2002. Arthropod allergens and human health. *Annual Review of Entomology* 47: 395-433.
- [11] Solarz K. 2004. Distribution and ecology of allergenic mites in Poland. *Phytophaga* 14: 675-694.
- [12] Suggars A.L. 1987. House dust mites: a review. *Journal of Entomological Science* 1: 3-15.
- [13] Tovey E.R., Baldo B.A. 1990. Localization of antigens and allergens in thin sections of the house dust mite, *Dermatophagoides pteronyssinus* (Acari: Pyroglyphidae). *Journal of Medical Entomology* 27: 368-376.
- [14] Dusbábek F. 1995. Present state of research on house dust mites (Pyroglyphidae) in the Czech Republic. *Wiadomości Parazytologiczne* 41: 337-342.
- [15] Solarz K., Solarz D. 1991. Wstępne badania nad występowaniem roztoczy alergogennych w pył węglowym w kopalniach Górnego Śląska. *Wiadomości Parazytologiczne* 37: 21-24.
- [16] Arlian L.G., Woodford P.J., Bernstein I.L., Gallagher J.S. 1983. Seasonal population structure of house dust mites, *Dermatophagoides* spp. (Acari: Pyroglyphidae). *Journal of Medical Entomology* 20: 99-102.
- [17] Solarz K. 1998. The allergenic acarofauna of house dust from dwellings, hospitals, libraries and institutes in Upper Silesia (Poland). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 5: 73-85.
- [18] Colloff M.J. 1992. Age structure and dynamics of house dust mite populations. *Experimental and Applied Acarology* 16: 49-74.
- [19] Colloff M.J. 1991. Pictorial keys for the identification of mites found in house dust. Report of the: Second International Workshop "Dust mite allergens and asthma", Minster Lovell, Oxfordshire, England, 19-21.09.1990. The UCB Institute of Allergy: 32-38.
- [20] Colloff M.J., Spieksma F.T.M. 1992. Special article. Pictorial keys for the identification of domestic mites. *Clinical and Experimental Allergy* 22: 823-830.
- [21] Hughes A.H. 1976. The mites of stored food and houses. H.M.S.O., London.

- [22] Krantz G.W. 1978. A manual of acarology. Oregon State Univ. Book Stores: 509.
- [23] Boczek J. 1999. Zarys akarologii rolniczej. PWN, Warszawa.
- [24] Stanisław A. 2006. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach z medycyny. Tom 1. Statystyki podstawowe, Wyd. StatSoft, Kraków.
- [25] Solarz K. 1998. The allergenic acarofauna of house dust from dwellings, hospitals, libraries and institutes in Upper Silesia (Poland). *Annals of Agricultural and Environmental Medicine* 5: 73-85.
- [26] Chmielewski W. 1995. Mites (Acarina) in house dust of a basement flat. W: Materiały Sympozjum „Advances of Acarology in Poland”, Siedlce, 26-27.09.1995. Drukarnia ISK, Siedlce: 205-209.
- [27] Romański B., Dziedziczko A., Pawlik A. 1977. Alergia na kurz domowy u chorych na dychawicę oskrzelową. I. Częstość występowania i problem charakteru alergenu kurzu domowego. *Polskie Archiwum Medycyny Wewnętrznej* 57: 21-26.
- [28] Horak B. 1987. Preliminary study on the concentration and species composition of bacteria, fungi and mites in samples of house dust from Silesia (Poland). *Allergology and Immunopathology (Madrid)* 15: 161-166.
- [29] Horak B., Dutkiewicz J., Solarz K. 1996. Microflora and acarofauna of bed dust from homes in Upper Silesia, Poland. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology* 76: 41-50.
- [30] Solarz K., Karnkowski W. 1996. Allergenic mites found in raw material of herbs based on literature about the Pyroglyphidae (Acari: Acaridida). *Wiadomości Parazytologiczne* 42: 111-123.
- [31] Palyvos N.E., Emmanouel N.G. 2009. Temperature-dependent development of the predatory mite *Cheyletus malaccensis* (Acari: Cheyletidae). *Experimental and Applied Acarology* 47: 147-158.
- [32] Mumcuoglu K.Y., Gat Z., Horowitz T., Miller J., Bar-Tana R., Ben-Zvi A., Naparstek Y. 1999. Abundance of house dust mites in relation to climate in contrasting agricultural settlements in Israel. *Medical and Veterinary Entomology* 13: 252-258.

Wpłynęło 1 grudnia 2009

Zaakceptowano 12 lutego 2010