

Z badań nad *Thyreophagus entomophagus* (Laboulbène)

WIT CHMIELEWSKI

Instytut Ochrony Roślin, Poznań

WSTĘP

Roztocze z rodzaju *Thyreophagus*, w porównaniu z gatunkami z rodzaju *Acarus* czy *Tyrophagus*, należą do mniej pospolitych i mniej znanych roztoczy magazynowych z rodziny *Acaridae* (Chmielewski 1971). *Thyreophagus entomophagus* (Laboulbène) opisany został już w roku 1852. Mimo to niewiele dotychczas wiadomo o biologii tego roztocza i jego wymaganiach życiowych. Stosunkowo najlepiej poznana jest morfologia tego gatunku, a jego opis morfologiczny znaleźć można w większych opracowaniach roztoczy z nadrodziny *Acaroidea* (Zachvatkin, 1941; Türk, Türk, 1957; Hughes, 1961). Podjęte w 1969 r. w Instytucie Ochrony Roślin w Poznaniu badania nad *T. entomophagus* miały na celu zebranie nowych danych i poszerzenie dotychczasowej wiedzy o tym gatunku, głównie z zakresu biologii i ekologii. Część uzyskanych wyników przedstawiona jest w niniejszym opracowaniu.

WYSTĘPOWANIE I ROZPRZESTRZENIENIE

T. entomophagus jest jednym z roztoczy magazynowych, występujących w przechowywanych produktach, między innymi w zbożowo-mącznych. Niektórzy autorzy znajdowali go w starej mące, w zmiotkach mącznych i w mące przeznaczonej na paszę dla drobiu (Zachvatkin, 1941; Hughes, 1961; Žďárková, 1967). Michael (1901-1903) stwierdził jego obecność w sporyszu żyta. Zachvatkin wymienia również sporysz, a także muchę hiszpańską, czyli kantarydę (pryszczel lekarski — *Lytta vesicatoria* L.), wykorzystywaną w farmakologii, i inne suszone materiały lecznicze jako produkty, na których gatunek ten może występować. Türk, Türk (1957) znaleźli go pod tarczками martwych tarczników (*Coccoidea*). Według Bakera i Whartona (1952) poza martwymi tarcznikami może występować na suchych resztkach oraz odpadkach zwierzęcych i roślinnych. Woodroffe (1953) obserwował go w gniazdach ptaków, a Guimarães (1970)

w detrytusie. Na ogół panuje pogląd, że jest to gatunek synantropijny, chociaż np. Kadzaja (1963) spotykał go w warunkach naturalnych terenów otwartych, na traganku i migdale — roślinach rosnących na stokach gór w okolicy Tbilisi.

W Polsce spotykany był w gniazdach wróbla domowego — *Passer domesticus* (L.) (Wasylik, 1959), w ziołach suszonych importowanych z Jugosławii i z Republiki Federalnej Niemiec, w rożkach sporyszu (*Secale cornutum*), w orzeszkach kola (*Nucus colae*) i w owocach kardamonu (*Fructus cardamoni*) (Chmielewski, 1971; Gołębiowska, Chmielewski, 1972). Spotykano go również w przyprawach i używkach (Chmielewski, 1971), w zmiotkach z uli pszczelich (Chmielewski, 1971), a także, i to bardzo licznie, w otrębach pszennych i żytnich.

T. entomophagus jest gatunkiem kosmopolitycznym; poza Polską podawany był dotychczas z następujących krajów: Anglia, Australia, Czechosłowacja, Francja, Kanada, NRD, RFN, Taiwan, Stany Zjednoczone, Włochy i Związek Radziecki (Michael, 1901-1903; Zachvatkin, 1941; Womersley, 1941; Türk, Türk, 1957; Hughes, 1961; Sinha, 1964; Žďárková, 1967; Yi-Hsiung Tseng, An-Fu Chang, 1973).

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Obiektem badań były roztocze *T. entomophagus* wyizolowane z silnie porażonych przez ten gatunek otrąb żytnich i pszennych. Roztocze te posłużyły jako materiał wyjściowy do założenia laboratoryjnych hodowli masowych. Hodowle te prowadzono w temperaturze 20-25°C w wilgotności względnej powietrza około 85% na zarodkach pszenicy. Badania nad tym gatunkiem prowadzono według metodyki zbliżonej do stosowanej w badaniach nad *Carpoglyphus lactis* (L.) (Chmielewski, 1971). Badano wpływ wilgotności względnej powietrza, temperatury i rodzaju pokarmu na płodność, długość życia i rozwój roztoczy (około 60 kombinacji). W każdej kombinacji doświadczenia przebadano po 25-75 par roztoczy. W doświadczeniach nad rozwojem brano po 100 świeżo złożonych jaj i obserwowano rozwój roztoczy aż do uzyskania osobników dorosłych, określając jednocześnie śmiertelność w czasie rozwoju. Przeprowadzono również doświadczenia na wytrzymałość *T. entomophagus* na głód.

CHARAKTERYSTYKA MORFOLOGICZNA I WYNIKI BADAŃ BIOEKOLOGICZNYCH

Roztocze *T. entomophagus* mają ciało kształtu owalnie-wydłużonego, mleczno-białawe, z ciemniejszymi, brązowo zabarwionymi, stosunkowo krótkimi odnóżami i gnatosomą. Osłony ciała są przezroczyste, gładkie

i błyszczące, a występujące na powierzchni ciała nieliczne szczecinki są stosunkowo delikatne, cienkie i niezbyt długie. Roztocze te poruszają się na ogół bardzo wolno, co utrudnia znalezienie ich w produktach, zwłaszcza o sypkiej konsystencji i drobnej granulacji, np. w mące. Długość ciała samicy wynosi średnio 587,6, a szerokość — 272,2 mikrony. Odpowiednie wymiary samca są mniejsze: długość — 409,7, szerokość — 241,9 mikronów. Dymorfizm płciowy jest zaznaczony wyraźnie. Samiec, poza pierwszorzędowymi cechami płciowymi i poza tym, że jest mniejszy od samicy, różni się zakończeniem tylnej części ciała w formie półokrągłej, silnie sklerotyzowanej, brązowej płytki opistosomalnej, której samica nie posiada. U samca występują również analne i tarsalne przyssawki kopulacyjne, a, co się z tym wiąże, osobniki w czasie kopulacji zwrócone są gnatosomami w przeciwnych kierunkach (retroconiugati).

W badaniach nad krzyżowaniem roztoczy (Chmielewski, 1974) stwierdzono, że osobniki *T. entomophagus* kopulują z osobnikami innego gatunku z rodzaju *Thyreophagus* — *T. corticalis* (Michael), jednakże samice jednego gatunku po kopulacji z samcami drugiego gatunku nie składały jaj i nie uzyskano potomstwa, co świadczy o istnieniu izolacji reprodukcyjnej między tymi gatunkami i o ich odrębności nie tylko morfologicznej, ale także i biologicznej.

Obserwacje przeprowadzone w temperaturze 25°C, w wilgotności względnej powietrza 85% na kielkach pszennych wykazały, że kopulacja u *T. entomophagus* ma miejsce zaraz po wylęgu dorosłych roztoczy i może odbywać się wielokrotnie w ciągu całego życia, a samice składają pierwsze jaja przeważnie w czwartym dniu po kopulacji. Jaja są białawe, o gładkiej i błyszczącej powierzchni, podłużne, o wymiarach: długość 169,9, szerokość 75,6 mikronów. W ciągu całego życia w tych warunkach samica składa ich 43-130 (średnio 75,6 jaj). Po okresie składania jaj, który trwa mniej więcej 32 dni, następuje zwykle około 7-dniowy okres bezpłodny i samica ginie. Samice żyją wówczas około 46, a samce 41 dni.

W rozwoju osobniczym występują następujące stadia: jajo, larwa protonimfa, deutonimfa i osobnik dorosły (samiec lub samica). Cały rozwój trwa przeciętnie 15,5 dni, a kończy go przekształceniem się w osobniki dorosłe około 70% roztoczy. Badanie stosunku płci wykazało, że na 211 świeżo wylęgniętych osobników było 108 (51,2%) samic, a więc tylko nieco więcej niż samców. Nie stwierdziłem u tego gatunku występowania stadium hypopus.

Na długość życia roztoczy, ich płodność i rozwój mają duży wpływ temperatura, wilgotność względna powietrza i pokarm. W temperaturze 0-3°C roztocze żyją średnio około 248 dni, a część samic składa jeszcze nieliczne jaja; średnio 6,2 jaja w ciągu całego życia. Temperatura około

3° jest prawdopodobnie dolną temperaturą graniczną, przy której *T. entomophagus* może jeszcze składać jaja. W temperaturze 3-5° roztocze żyją średnio, zależnie od wilgotności względnej powietrza, 100,6-410,7 dni, a niektóre osobniki osiągają, jak na roztocze sędziwy wiek — żyjąc niekiedy nawet ponad 2 lata. W ciągu całego życia w tych warunkach samice składały po 11-48 jaj, przy czym w ciągu jednej doby najwyżej 1-2 jaja. Wraz ze wzrostem temperatury wzrasta płodność samic; w temperaturze 7-10° samica składa średnio 71 jaj, w 15° — 94 jaja i najwięcej, bo średnio 143 jaja, w 20° w ciągu całego życia. Obserwowano również samice składające nawet po ponad 200 jaj. Dalszy wzrost temperatury nie powoduje już wzrostu średniej liczby jaj składanych przez samice, lecz obserwuje się stopniowy spadek płodności samic do 76 jaj w temperaturze 25° i 40-50 jaj w 28-30°C. W 35° sporadycznie mają jeszcze miejsce przypadki składania przez samice pojedynczych jaj, a w 40°C w ogóle nie stwierdzono składania jaj. W temperaturze 35 i 40°C nie obserwuje się również rozwoju roztoczy. Temperatura 30-35° jest więc prawdopodobnie przybliżoną górną graniczną temperaturą dla *T. entomophagus*.

Inaczej wygląda wpływ temperatury na długość życia roztoczy. Ogólnie można stwierdzić, że w temperaturach niższych wiek roztoczy, podobnie jak i ich rozwój, ulega wydłużeniu. W przedziale temperatur 0-10° roztocze żyją średnio około 262 dni, w 10-20° — 155 dni, w 20-30° około 57 dni i w 30-40° średnio około 15 dni, przy czym w 40°C średnia długość życia roztoczy wynosi około 7 dni.

Najkorzystniejszą dla *T. entomophagus* wydaje się wilgotność względna powietrza w granicach 75-95%, zwłaszcza przy temperaturze 15-25°C. W tych warunkach roztocze składają bowiem najwięcej jaj, a ich rozwój przebiega pomyślnie. Mniej korzystna jest wilgotność zbyt wysoka (95-100%), a także zbyt niska, zwłaszcza przy wysokiej temperaturze (30-40°).

W badaniach nad wpływem rodzaju pokarmu na płodność i długość życia roztoczy (w.w.p. 95%, t. 25°) najwięcej jaj od jednej samicy uzyskiwano na zarodkach pszenicy (przeciętnie 156,4), a następnie na drożdżach piekarskich (106,7) i stosunkowo najmniej na pokarmie zwierzęcym — suszonych, rozdrobnionych owadach (patyczaki — *Carausius morosus* Br.) — 40,9 jaj w ciągu całego życia. Długość życia roztoczy na kielkach wynosiła przeciętnie 73,9 dni i była większa niż na drożdżach (28 dni) i na suszonych owadach (48,5 dni). Dane te świadczą o tym, że spośród 3 rodzajów badanych pokarmów kielki pszenne są pokarmem najbardziej odpowiednim dla *T. entomophagus*.

T. entomophagus jest roztoczem bardzo odpornym na głód. W temperaturze 25° i wilgotności względnej powietrza 85% pojedyncze osobni-

ki żyły bez pokarmu nawet do 69 dni, w 15° do 168 dni, w 7-10° do 235 dni, a w 0-3°C aż do 318 dni. Zwraca również uwagę duża odporność jaj tego gatunku na niskie temperatury. Jaja umieszczone w zamrażalniku, w którym temperatura spada do -20°, wyjęte po 100 godz. i umieszczone w temperaturze pokojowej zachowują swoją żywotność i mogą się rozwijać. Roztocze dorosłe również nie zostają od razu zabite, ale po rozmrożeniu żyją i giną po kilku dniach. Ma to duże znaczenie praktyczne, gdyż wynika z tego, że *T. entomophagus* może przetrwać dosyć długi okres w niesprzyjających dla siebie warunkach bez pokarmu, w pustych i nieopalanym pomieszczeniach magazynowych, gdzie temperatura spada poniżej 0°C. O jego odporności na niekorzystne warunki otoczenia świadczy również fakt, że zjadany wraz z pokarmem przez ptaki i myszy, może przechodzić przez ich przewód pokarmowy w stanie nieuszkodzonym i jest zdolny do podjęcia normalnych funkcji życiowych.

Z porównania danych bioekologicznych *T. entomophagus* z danymi innych bliżej poznanych gatunków roztoczy, np. *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank), *Acarus siro* L. czy *C. lactis* wynika, że jego płodność jest niższa, natomiast roztocze *T. entomophagus* w podobnych warunkach żyją dłużej i są bardziej odporne na niekorzystne czynniki środowiska.

PIŚMIENNICTWO

1. Baker E. W., Wharton G. W.: An introduction to acarology. New York, pp. 465, 1952.
2. Chmielewski W.: The passage of mites through the alimentary canal of vertebrates. Ekol. pol. 18, 741-756, 1970.
3. Chmielewski W.: Eksperymenty nad przechodzeniem roztoczy przez przewód pokarmowy kręgowców. Zesz. probl. Post. Nauk. roln. 109, 233-238, 1970.
4. Chmielewski W.: Roztocze magazynowe w produktach spożywczych. Przem. spoż., 25, 251-253, 1971.
5. Chmielewski W.: Akarofauna występująca w artykułach spożywczych. Pr. nauk. Inst. Ochr. Rośl. 13, 167-186, 1971.
6. Chmielewski W.: Wyniki badań akarofauny w artykułach importowanych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków nowych dla Polski. Pr. nauk. Inst. Ochr. Rośl. 13, 187-200, 1971.
7. Chmielewski W.: Badania nad składem gatunkowym roztoczy w zasiedlonych ulach pszczelich i w przechowalniach miodu. Pszczeln. Zesz. nauk. 15, 69-79, 1971.
8. Chmielewski W.: Morfologia, biologia i ekologia *Carpoglyphus lactis* (L., 1758) (*Glycyphagidae*, *Acarina*). Pr. nauk. Inst. Ochr. Rośl. 13, 61-166, 1971.
9. Chmielewski W.: Krzyżowanie międzygatunkowe roztoczy w obrębie nadrodziny *Acaroidea* i niektóre cechy biologiczne mieszańców. Zesz. probl. Post. Nauk. roln., 171, 189-211, 1974.

10. Gołębiowska Z., Chmielewski W.: Akarofauna ziół importowanych, składowanych w kilku magazynach w kraju. Pol. Pis. ent. 42, 187-198, 1972.
11. Guimarães J. M.: Bases fitossanitárias para a solução do problema dos ácaros do figo seco no algarve. Lisboa, pp. 174, 1970.
12. Hughes A. M.: The mites of stored food. London, pp. 287, 1961.
13. Kadzaja G. Š.: Fauna tiroglifoidnych klešćej okresnostej Tbilisi. Soobšćenia Akademii Nauk Gruzinskoj SSR, 30, 329-334, 1963.
14. Michael A. D.: British *Tyroglyphidae*. Ray. Soc. London, 1-2, pp. 474, 1901-3.
15. Sinha R. N.: Mites of stored grain in Western Canada — ecology and methods of survey. Proc. Entomol. Soc. Manitoba, 20, 19-33, 1964.
16. Türk E., Türk F.: Systematik und Ökologie der Tyroglyphiden Mitteleuropas. Zool. Inst. Friedrich-Alex. Univ. Erlangen, Akad. Verlagsges. Leipzig. Bd. 1, Teil 1, Abschn. 1, pp 231, 1957.
17. Wasyluk A.: Fauna roztoczy (*Tyroglyphoidea*) z gniazd wróbla domowego (*Passer domesticus* L.). Ekol. pol. B, 5, 2, 187-190, 1959.
18. Womersley H.: Studies in Australian *Acarina*, (2) *Tyroglyphidae* (s.l.). Records of the South Australian Museum, 6, 451-488, 1941.
19. Woodroffe G. E.: An ecological study of the insects and mites in the nests of certain birds in Britain. Bull. ent. Res. 44, 739-772, 1953.
20. Yi-Hsiung Tseng, An-Fu Chang: Mites of stored food from Taiwan. Agric. Sci. Bull, 21, 172-178, 1973.
21. Zachvatkin A. A.: Paukoobraznye, Tyroglyfoidnye klešći (*Tyroglyphoidea*). Fauna SSSR, 6, pp. 475, 1941.
22. Žďárková E.: Stored food mites in Czechoslovakia. J. stored Prod. Res. 3, 155-175, 1967.

W. CHMIELEWSKI

OBSERVATIONS ON *THYREOPHAGUS ENTOMOPHAGUS* (LABOULBÉNE)

Summary

Thyreophagus entomophagus (Lab.) occurred in Poland in the stores of dried medicinal plants, food products and fodders (rye and wheat bran). The mites are of oblongly-oval shape, their body is of milky-whitish colour the body surface is plain, shining, with not numerous quantity of delicate setae. The length of female body amounts to 587,6 microns, and the width — to 272,2 microns. Sexual dimorphism of this species is significantly marked. The male is smaller than the female and, in contradistinction to her, he possess on the posterior part of his body highly sclerotized, halfround opisthosomal plate. The optimal conditions for *T. entomophagus* life are the following ones: temperature of 15-25°C and relative air humidity of 75-95%. The attractive food for this species are wheat germs and baker's yeast. *T. entomophagus* can live and develop also on dead insects (*Carausius morosus* Br.). At the temperature of 25° and in the relative air humidity of 85% using wheat germs as the food, the female lives in average 46 days and lays in that time about 76 eggs. Average longevity of male in the same conditions amounts to 41 days. Complete life-cycle lasts about 15,5 days and it consists of the following stages: egg, larva, protonymph, deutonymph and adult. In the case of this species the hypopus stage was not observed. The proportion of sexes is more or less equalized, with preponderance of females (51,2%). The highest longevity of

mites (in average 248 days) was observed in low temperature (0-3°C). With the rise of temperature the longevity of mites decreases and in +40° amounts only to 7,1 days. The highest fecundity is observed at the temperature of 20-25° (76-156 eggs during whole life of females) and some of the females lay even more than 200 eggs. At the temperature of 0-3° the egg laying is stopped (in average 6,2 eggs) like at the temperature of 35° (sporadically single eggs). *T. entomophagus* is very resistant to the hunger. Single individuals live without food in relative air humidity of about 85% from 69 days at the temperature 25° and to 318 days at the temperature 0-3°C. The attention has to be paid to the high resistance of these mites to low temperatures (below 0°C).

В. ХМЕЛЕВСКИ

ИССЛЕДОВАНИЯ *THYREOPHAGUS ENTOMOPHAGUS* (LABOULBÈNE)

Резюме

Thyreophagus entomophagus в Польше можно встретить в хранилищах лечебных трав, пищевых продуктов и фуража. Это клещи продольные, цвет тела молочно-белый, поверхность гладка и блестящая с малым количеством щетинок. Длина тела самки 587,6 микронов, ширина 272,2 микронов. Половой диморфизм этого вида четкий, Самец меньше чем самка, в конце тела у него сильно склеротизованная опистомальна пластинка.

Оптимальные условия жизни *T. entomophagus* это: температура 15-25°C и влажность воздуха 75-95%. Притягательной пищей для этого клеща могут быть зародыши пшеницы и дрожжи. Может тоже развиваться на погибших насекомых. В температуре 25°C влажности воздуха 85%, на зародышах пшеницы как пищи, самка живет 46 дня и складывает 76 яиц. Длина жизни самки в этих условиях 41 день. Целый цикл развития происходит 15,5 дня и обнимает стадии: яйцо, личинка, протонимфа, деутонимфа и имагинальный особь. Не наблюдается у этого вида стадии гипопус. В генерации более самок (51,2%). Более долго (248 дни) живут клещи в температуре 0-3°C. Вместе с ростом температуры жизнь клещей сокращается и в температуре 40° равняется 7,1 дня. Более высокую плодовитость наблюдается в температуре 20-25° (76-156 яиц); во время жизни некоторые самки могут складывать даже 200 яиц. *T. entomophagus* очень устойчивый к голоду. Некоторые особья могут жить без пищи во влажности воздуха 85% до 69 дни в температуре 25° и до 318 дни в 0-3°C. Обращается тоже внимание на большую устойчивость этих клещей к низким температурам (пониже 0°C).