

SELEKCJA *CALOGLYPHUS MICHAELI*
(OUDEMANS) (ACARINA: ACARIDAE)
W KIERUNKU TWORZENIA SAMCÓW PLEOMORFICZNYCH

Wit Chmielewski

Instytut Ochrony Roślin, Poznań

Wielopostaciowość u roztoczy jest zjawiskiem obserwowanym dosyć często. Dotyczy to zarówno osobników dorosłych — samic i samców — jak też i młodocianych stadiów rozwojowych. U młodocianych stadiów można w pewnym stopniu dopatrzeć się jej nawet już u jaj, np. niektóre *Tetranychidae* składają jaja dwóch rodzajów — jaja letnie i tzw. zimowe, które różnią się między sobą pewnymi szczegółami, a zwłaszcza zabarwieniem. Doskonałym przykładem polimorfizmu roztoczy znajdujących się w młodocianych stadiach rozwojowych jest występowanie u niektórych gatunków roztoczy z grupy *Acaridae* dwóch rodzajów deutonimf: homeomorficznej i różniącej się od niej morfologicznie deutonimfy heteromorficznej (stadium hypopus), przystosowanej do przenoszenia i przetrwania niesprzyjających dla rozwoju roztoczy warunków życiowych. U samic roztoczy wielopostaciowość występuje stosunkowo rzadziej i na ogół zaznacza się niezbyt wyraźnie. U niektórych gatunków *Tetranychidae* występują dwie formy samic — letnie i zimujące, — różniące się głównie zabarwieniem ciała i niektórymi innymi cechami morfologicznymi. Pewne gatunki z rodziny *Pyemotidae* tworzą dwa typy samic: normalnie zbudowane, zwykle samice homeomorficzne oraz heteromorficzne, różniące się od pierwszych mocnymi i silnie zgrubiałymi odnóżami przednimi, służącymi do przyczepiania się do przenoszących je owadów, są to tzw. samice foretomorficzne. U niektórych grup roztoczy (*Cheyletidae*, *Anystidae*, *Analgesoidea*, *Acaroidea*) bardzo często spotyka się różne formy morfologiczne samców. Kryterium podziału samców na różne typy stanowią cechy morfologiczne, które poza pierwszorzędnymi cechami płciowymi różnią je od samic tego samego gatunku. Do cech tych należą: ogólny

pokrój — kształt ciała, długość szczecin grzbietowej powierzchni ciała oraz budowa, sklerotyzacja i grubość odnóży, zwłaszcza trzeciej pary nóg samca w stosunku do tych samych nóg samicy.

Według Woodringa [5] są dwa podstawowe typy ciała samców — homeotyp i bimotyp. Samce zaliczane do homeotypu mają kształt, wielkość i szczeciny ciała zbliżone do tych samych cech u samic nieciążarnych tego samego gatunku. Homeotyp obejmuje 2 podtypy: samce homeomorficzne o wszystkich odnóżach o normalnej grubości, sklerotyzacji i budowie podobnej jak u samic, oraz samce heteromorficzne o zmienionej budowie nóg III pary — silnie zgrubiałych i sklerotyzowanych. Samce należące do bimotypu różnią się od samic kształtem ciała, które jest najczęściej wydłużone, a ich szczeciny grzbietowe są dłuższe niż odpowiednie szczeciny samic. Wśród samców tych, podobnie jak i w homeotypie, wyróżnia się samce o odnóżach normalnie wykształconych, takich jak u samic, zwane bimorficznymi, oraz samce pleomorficzne o zmodyfikowanych nogach III pary — zgrubiałych i sklerotyzowanych silniej niż u samic. Autor ten wyróżnia dwa rodzaje andropolimorfizmu, mianowicie: andropolimorfizm główny („primary andropolymorphism”) — gdy jakiś jeden z homeotypów i jeden bimotyp samców pojawiają się w regularnym stosunku przy danych warunkach środowiska, oraz andropolimorfizm dodatkowy lub też wtórny („secondary andropolymorphism”) — gdy jeden z czterech rodzajów samców jest dominujący, a inny występuje tylko rzadko. Obydwa rodzaje andropolimorfizmu mogą występować u tego samego gatunku. U jednego gatunku może występować jeden lub więcej, niekiedy nawet wszystkie cztery rodzaje samców różniących się morfologicznie. U gatunków z niektórych rodzajów (*Tyrophagus*, *Kuzinia*, *Calvolia*, *Suidasia*) nie stwierdzono dotychczas innych form samców poza podobnymi do samic, tj. homeomorficznymi; u innych spotyka się również samce tylko jednego typu, ale różniące się od samic silnie sklerotyzowaną i zgrubiałą pierwszą parą nóg (*Acarus*) lub też obecnością na tylnym skraju ciała silnie sklerotyzowanej płytki opistosomalnej oraz odmiennym kształtem i wielkością ciała (*Thyreophagus*, *Histiogaster*). U niektórych roztoczy regułą jest występowanie samców wyłącznie heteromorficznych, o silnie zmienionej morfologii nóg III pary (*Lardoglyphus*). Wreszcie, jak wynika z literatury i z obserwacji własnych [1, 2, 3, 4, 5, 6], są rodzaje roztoczy, takie jak *Caloglyphus*, *Rhizoglyphus*, *Schwiebea*, których gatunki charakteryzują się szczególnie dużą częstością występowania i różnorodnością form morfologicznych samców. Z gatunków tych można wymienić *Rhizoglyphus echinopus* (F. et R.), *Schwiebea talpa* Oudemans, *Cosmoglyphus oudemansi* Zachv., *Caloglyphus berlesei* (Michael), *Caloglyphus bohartii* Cross, *Caloglyphus anomalus* Nesbitt i *Caloglyphus michaeli* (Oudemans).

MATERIAŁ I METODYKA

Obiektem eksperymentu był *Caloglyphus michaeli* wyizolowany z próbek gleby i nawozu pochodzących z pieczarkarni. W laboratorium hodowano go w szalkach Petriego, w temperaturze pokojowej (około 20°C), w wilgotności względnej powietrza 90-100%; podłożem i pokarmem roztoczy był chleb żytni zwilżany wodą. Gatunek ten tworzy głównie samce bimorficzne, które są dominującym typem samców, a inne — pleomorficzne i homeomorficzne, występują u niego bardzo rzadko.

Celem doświadczeń było zwiększenie zdolności roztoczy do tworzenia samców pleomorficznych, lub też nawet uzyskanie takiej hodowli roztoczy, która w przeciwieństwie do populacji wyjściowej (0) tworzyłaby w przewodzie samce typu pleomorficznego. W hipotezie roboczej założono, że czynnik genetyczny ma wpływ na nasilenie występowania różnego typu samców. Potwierdzenie tej tezy próbowano uzyskać na drodze hodowli selekcyjnej roztoczy w kierunku zwiększenia procentowego udziału samców pleomorficznych.

Z hodowli wyjściowej (0) wybrano 10 samców pleomorficznych, które skojarzono z 10 dziewiczymi samicami, przenosząc je do szalki Petriego na zwilżony wodą chleb (20°C, 90-100% w.w.p.). Po uzyskaniu potomnych osobników dorosłych ustalano procent samców pleomorficznych, bimorficznych i form pośrednich, a następnie wybrane samce pleomorficzne kojarzono z dziewiczymi samicami z tej samej hodowli, umieszczając je w liczbie około 10 par w nowej szalce, na świeżym pokarmie. W ten sposób prześladowano kształtowanie się stosunku procentowego różnych samców w 35 kolejnych generacjach *C. michaeli*.

WYNIKI EKSPERYMENTU I DYSKUSJA

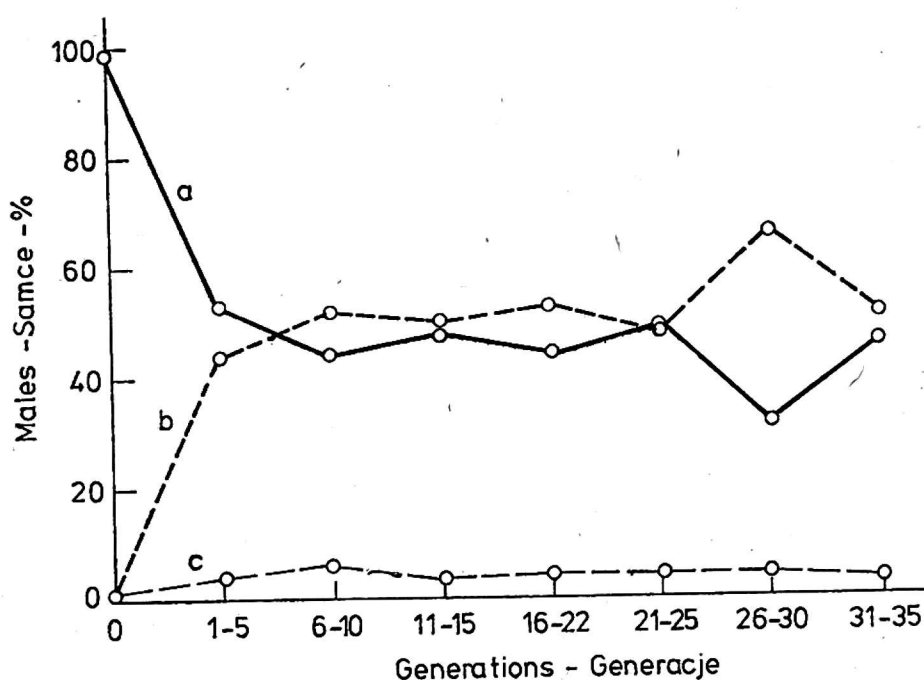
W wyniku przebadania 1000 samców pobranych z normalnej hodowli masowej *C. michaeli* pochodzącej z populacji bytującej w warunkach naturalnych, oznaczonej jako „zerowa” (0), stwierdzono dominację (ponad 99,9%) samców bimorficznych, natomiast samce pleomorficzne stanowiły mniej niż 0,1% wszystkich samców. Na drodze selekcji udało się zwiększyć udział procentowy tych ostatnich (tab. 1, rys. 1). Już w pierwszych pokoleniach roztoczy uzyskanych w wyniku kojarzenia samców pleomorficznych z dziewiczymi samicami zaobserwowano bardzo wyraźny wzrost liczby powstających tego typu samców w stosunku do stanu w populacji wyjściowej (0). W następnych generacjach samce pleomorficzne były z reguły w przewodzie liczebnej w stosunku do bimorficznych, a udział ich wynosił średnio 51,0% (23,3-94,4%) ogólnego stanu liczebnego badanych samców. Część uzyskiwanych w każdej generacji samców miała cechy pośrednie między pleomorfami i bimorfami, wyra-

Tabela 1 — Table 1

Liczebność różnych typów samców w kolejnych generacjach roztoczy *Caloglyphus michaeli* (Oudemans) jako wynik selekcji w kierunku tworzenia samców pleomorficznych
 Number of various types of males in consecutive generations of *Caloglyphus michaeli* (Oudemans) as a result of selection of mites designed to pleomorphic males formation

Generacja Generation	Number of investigated males Łączna liczba zbadanych samców	Procent samców — Percent of males		
		pleomorficznych pleomorphic	bimorficznych bimorphic	o cechach pośrednich intermediate
0	1000	0,1	99,9	0,1
1-5	429	43,4	52,9	3,7
6-10	327	51,4	43,4	5,2
11-15	423	49,9	48,0	2,1
16-20	400	52,8	43,5	3,7
21-25	581	47,3	48,9	3,8
26-30	358	65,9	30,2	3,9
31-35	379	50,2	47,2	2,6
Razem — Total 1-35	2897	51,0	45,4	3,6

zające się w zróżnicowaniu grubości, sklerotyzacji i budowie każdej z nóg III pary, mianowicie u tych samców albo prawa noga była typowa dla samców pleomorficznych, a lewa miała cechy nóg samców bimorficznych



Rys. 1. Wyniki selekcji *Caloglyphus michaeli* (Oudemans) w kierunku tworzenia samców pleomorficznych; a — samce bimorficzne, b — samce pleomorficzne, c — samce o cechach pośrednich między pleomorfami i bimorfami

Fig. 1. Results of selection of *Caloglyphus michaeli* (Oudemans) designed to pleomorphic males formation; a — bimorphic males, b — pleomorphic males, c — intermediate type of males between pleomorphes and bimorphes

(77,7% przypadków), albo też odwrotnie (22,3%). Informacje na temat występowania tego zjawiska również u innych gatunków podają różni autorzy [1, 2, 3, 4].

W omawianych doświadczeniach zdarzały się też samce o nienormalnie krótkich, niekiedy zredukowanych nawet do połowy normalnej długości odnóżach III pary. Sporadycznie obserwowano także samce zbliżone długością szczecin i kształtem ciała do samic (samce homeomorficzne).

W hodowlach, w których na drodze selekcji uzyskano spotęgowaną zdolność roztoczy do tworzenia samców pleomorficznych, pozostawionych bez ingerencji własnemu losowi, obserwuje się po pewnym czasie powrót proporcji liczbowej samców do stanu wyjściowego, tzn. spadek liczby samców pleomorficznych i jednoczesny wzrost liczby samców bimorficznych, aż do ponownej ich dominacji, podobnie jak to ma miejsce w populacjach naturalnych. Wyniki tego doświadczenia skłaniają do poparcia hipotezy postawionej przez Woodringa [5], który przypuszcza, że zjawisko to jest następstwem działania jakiejś substancji, prawdopodobnie feromonu, która działa hamująco na tworzenie się pleomorfów.

Znaczenie samców pleomorficznych w populacji gatunku jest trudne do wyjaśnienia. Zaobserwowano, że mogą one eliminować z hodowli samce bimorficzne a nawet niekiedy pleomorficzne, głównie młode, zabijając je za pomocą zmienionych morfologicznie, silnych odnóży III pary poprzez nakłuwanie — punkturę delikatnych osłon ich ciała. Nogi te wyposażone są w sierpowate kolce i działają jak kleszcze, obejmując mocno ciało przeciwnika i nakłuwając go. Treść wewnętrzna ciała wyciekająca z nakłutego samca jest zwykle zjadana przez inne roztocze w hodowli. Zjawisko to obserwował również Woodring [5] w swych doświadczeniach nad *C. boharti*. Obserwowano także walki między samcami pleomorficznymi, zwłaszcza w hodowlach o dużym ich zagęszczeniu. Zdarza się wtedy, że starsze, silnie sklerotyzowane i większe samce pleomorficzne zwykle zabijają mniejsze i słabiej rozwinięte, zwłaszcza młode i w związku z tym słabiej sklerotyzowane osobniki. Jest to więc prawdopodobnie jeden z wewnątrzgatunkowych mechanizmów regulujących w pewnym stopniu liczebność samców, a jednocześnie eliminujący na drodze konkurencji osobniki słabsze i mniej wartościowe dla reprodukcji gatunku.

Na podstawie przeprowadzonych na *C. michaeli* badań można sądzić, że czynnik genetyczny jest odpowiedzialny za występowanie określonego typu samców u roztoczy, a nawet może decydować o nasileniu tego zjawiska. Istnieje możliwość ingerowania w przebieg tego zjawiska i sterowania jego nasileniem w warunkach laboratoryjnych poprzez hodowlę selekcyjną.

LITERATURA

1. Chmielewski W., Lipa J. J.: Biological and ecological studies on *Caloglyphus* mite (*Acarina*, *Acaridae*) associated with *Scarabeidae*. *Acta parasit. pol.*, 14 (18): 179-186, 1967
2. Hughes A. M.: The mites of stored food. London, 287 ss., 1961
3. 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, 231 ss., 1957
4. Vitzthum H.: *Acarina* (Bronns Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Bd. V, Abt. 4, Buch 5). Leipzig, 1011 ss., 1943
5. Woodring J. P.: Environmental regulation of andropolymorphism in tyroglyphids (*Acarini*). *Proc. 2nd Inter. Congress Acarology 1967*: 433-440, 1969
6. Zachvatkin A. A.: Paukoobraznyje. Tiroglifoidnyje klešči (*Tyroglyphoidea*). *Akademia Nauk SSSR, Moskva-Leningrad*, 6 (1), 375 ss., 1941

Вит Хмелевски

СЕЛЕКЦИЯ *CALOGLYPHUS MICHAELI* (OUDEMANS)
(*ACARINA*; *ACARIDAE*) В НАПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАНИЯ
ПЛЕОМОРФНЫХ САМЦЕВ

Резюме

Результаты опытов проведенных на *Caloglyphus michaeli* (Oudemans) показали, что образование разных типов самцов обосновано генетически. Управление этим явлением возможно, особенно в случае искусственной селекции, которая дает очень хорошие результаты в лабораторных условиях (температура 20°C, относительная влажность воздуха 90-100%, корм растительного происхождения — ржаной хлеб). Преобладают биморфные самцы (свыше 99,9%), а плеоморфные самцы с измененной третьей парой ног появляются очень редко (ниже 0,1%) в природной популяции (исходная культура "0"). Численность плеоморфных самцов повышается, составляя в среднем 51,0% (23,3-95,4%) в очередных 35 генерациях клещей происходящих от плеоморфных самцов спариваемых с девственными самками и является заметно выше, чем в исходной популяции (0) (табл. 1, рис. 1). Биморфные самцы достигают в среднем 45,4% общего количества самцов, а 3,6% представляет собой самцов переходного типа между би- и плеоморфами. Одна из ног третьей пары самцов переходного типа показывает сходство с ногами плеоморфных самцов, а вторая — биморфных. Плеоморфные самцы *C. michaeli* элиминируют часто биморфных, или даже более слабых плеоморфных самцов, убивая их путем накалывания сильными преобразованными ногами третьей пары.

Wit Chmielewski

SELECTION OF *CALOGLYPHUS MICHAELI*
(OUDEMANS) (ACARINA: ACARIDAE) DESIGNED TO
PLEOMORPHIC MALES FORMATION

Summary

Results of experiments conducted on *Caloglyphus michaeli* (Oudemans) demonstrate that formation of various types of males is determined genetically. Management of this phenomenon is real especially by help of artificial selection which is very useful under the laboratory conditions (temperature 20°C, relative humidity 90-100 per cent, plant origin food (rye bread). Bimorphic males are dominant (above 99.9 per cent) but pleomorphic males — with a modified third leg pair appear very rarely (below 0.1 per cent) in natural population (initial culture „0”). Number of pleomorphic males increase and amount an average 51.0 (23.3-94.4) per cent in consecutive 35 generation of mites proceeding from pleomorphic males coupled with virgin females and is distinctly higher than in initial population (0). Bimorphic males amount on the average 45.4 per cent of general number of males, but 3.6 per cent of them are intermediate males between bimorphes and pleomorphes. One leg of the third pair of the male of the intermediate type is similar to the legs of pleomorphic male and other to bimorphic one. Pleomorphic males of *C. michaeli* eliminate a number of young bimorphic or even weak pleomorphic males by killing (puncture) them by help of the strong, modified third leg pair.