

Pisarski, Bohdan

Sprawozdanie z działalności Towarzystwa : Sprawozdania z działalności Wydziałów TNW : Wydział IV nauk biologicznych : Streszczenia : Kierunki ewolucji pasożytnictwa społecznego mrówek

Rocznik Towarzystwa Naukowego Warszawskiego 53, 160-164

1990

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

2. Bubenik G.A., Bubenik A.B. (1986): *Phylogeny and Ontogeny of Antlers and Neuro-endocrine Regulation of the Antler Cycle – a Review*. Säugetierkundl. Mitt. 33, 97-123.
3. Bubenik G.A., Bubenik A.B. (1990): *Horns, Pronghorns, and Antlers: Evolution, Morphology, Physiology, and Social Significance*. Springer-Verlag.
4. Goss R.J. (1969): *Principles of Regeneration*. New York and London, Academic Press.
5. Goss R.J. (1983): *Deer Antlers: Regeneration, function and evolution*. Academic Press, New York.
6. Goss R.J. (1987): *Induction of Deer Antlers by Transplanted Periosteum: II. Regional Competence for Velvet Transformation in Ectopic skin*. J. Exper. Zool. 244: 101-111.
7. Hartwig H. (1967): *Experimentelle Untersuchungen zur Entwicklungsphysiologie der Stangenbildung beim Reh (Capreolus c. capreolus L. 1758)*. Roux Arch. Entw.-mech. Organ. 158: 358-384.
8. Hartwig H., Schrudde J. (1974): *Experimentelle Untersuchungen zur Bildung der primären Stirnauswüchse beim Reh (Capreolus capreolus L.)*. Z. Jagdwiss. 20 (1): 1-13.
9. Jaczewski Z. (1961): *Observations on the regeneration and transplantation of antlers in deer, Cervidae*. Fol. Biol. Kraków, 9 (1): 47-99.
10. Jaczewski Z. (1967): *Regeneration and transplantation of antlers in deer, Cervidae*. Z. Säugetierk. 32: 215-233.
11. Jaczewski Z. (1981): *Poroże jeleniowatych*. PWRiL Warszawa.
12. Jaczewski Z. (1982): *The artificial induction of antler growth in deer*. 143-162 pp. w: R.D. Brown. (red.) *Antler Development in Cervidae*. Caesar Kleberg Wildlife Research Institute, Kingsville, TX.
13. Jaczewski Z. (1987): *Hormonalna regulacja behavioru seksualnego i socjalnego jelenia szlachetnego (Cervus elaphus L.) ze szczególnym uwzględnieniem czynników regulujących cykl poroża*. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 340, 181-203.
14. Jaczewski Z. (1990): *Experimental Induction of Antler Growth*. 371-395 pp. w: G.A. Bubenik i A.B. Bubenik (red.). *Horn, Pronghorns, and Antlers: Evolution, Morphology, Physiology, and Social Significance*. Springer-Verlag New York, Inc.
15. Nitsche H. (1898): *Studien über Hirsche*. Engelmann, Leipzig.
16. Suttie J.M., Fennessy P.F., Corson I.D., Laas F.J., Crosbie S.F., Butler J.H., Gluckman P.D. (1989): *Pulsatile growth hormone, insulin-like growth factors and antler development in red deer (Cervus elaphus scoticus) stags*. Journal of Endocrinology 121, 351-360.

Bohdan Pisarski

KIERUNKI EWOLUCJI PASOŻYTNICTWA SPOŁECZNEGO MRÓWEK

Pasożytnictwo społeczne, zwane także pasożytnictwem pracy, występuje u owadów błonkoskrzydłych prowadzących społeczny tryb życia, takich jak mrówki, osy, pszczoły. Spośród ponad 6000 gatunków mrówek egzystencja ponad 200 jest w mniejszym lub większym stopniu uzależniona od innego gatunku. Stopnie zależności są bardzo zróżnicowane, poczynając od zakładania gniazd w pobliżu siebie i żywienia się odpadkami wyrzucanymi przez sąsiada czy żebrania o pokarm, po całkowitą zależność, tak daleką, że gatunki upra-

wiające stałe pasożytnictwo społeczne nie są zdolne do samodzielnego życia, bez pomocy robotnic gospodarza.

Opierając się na stopniu zależności między „pasożytem” a „gospodarzem”, wyróżniono 8 typów pasożytnictwa społecznego:

Plezobioza – występowanie tuż obok siebie mrowisk różnych gatunków (np. pod jednym kamieniem).

Parabioza – dwa gatunki mrówek współżyją w jednym gnieździe, ale potomstwo każdego z nich wychowywane jest osobno przez własne robotnice. Często robotnice obu gatunków korzystają z tych samych ścieżek, prowadzących do źródeł pokarmu. Ten typ współżycia spotykamy głównie u gatunków nadrzewnych.

Kleptobioza – mrówki tworzące małe społeczeństwa zakładają swoje gniazda w pobliżu lub nawet na kopcach dużych społeczeństw i odżywiają się odpadkami, żebrzą lub kradną żywność swoim gospodarzom.

Lestobioza – mrówki o bardzo małych rozmiarach ciała budują swoje gniazda w ścianach mrowisk gatunków o znacznie większych rozmiarach ciała. Penetrują one ukradkiem korytarze i komory gospodarza, gdzie zbierają odpadki i rabują potomstwo.

Ksenobioza – mrówki o małych rozmiarach ciała i tworzące małe społeczeństwa, zakładają gniazda w kopcach mrówek o dużych rozmiarach ciała i dużej liczebności społeczeństw. „Pasożyty” są tolerowane przez gospodarzy i często dokarmiane.

Czasowe pasożytnictwo społeczne – młode królowe tych gatunków nie są zdolne do założenia nowego społeczeństwa samodzielnie. Wnikają one do mrowisk innych gatunków, osieroconych lub eliminując miejscową królową i zaczynają produkować własne potomstwo przy pomocy robotnic gospodarza. W pierwszym okresie jest to społeczeństwo dwugatunkowe, ale po wymarciu robotnic gospodarza przekształca się ono w jednogatunkowe społeczeństwo pasożyta społecznego.

Niewolnictwo – nowe społeczeństwa tych gatunków zakładane są podobnie jak gatunków uprawiających czasowe pasożytnictwo, ale następnie robotnice „pasożyta” napadają na sąsiednie mrowiska „gospodarza” i rabują z nich poczwarki robotnic, które znoszą do własnego mrowiska. Z tych poczwarek wylęgają się robotnice „gospodarza” i społeczeństwa gatunków niewolniczych są trwale dwugatunkowe. Niewolnictwo może być fakultatywne lub obligatoryjne.

Stale pasożytnictwo społeczne (inkwilinizm). Po locie godowym młode królowe wnikają do mrowisk innych gatunków, w których są akceptowane. Powstają w ten sposób trwałe społeczeństwa dwugatunkowe. U wielu gatunków stałych pasożytów społecznych nie występuje kasta robotnic. Królowe niektórych gatunków zabijają królowe gospodarzy – społeczeństwa takie giną po jednym roku, wraz z wymarciem robotnic gospodarza.

W ciągu ostatniego stulecia powstało szereg teorii tłumaczących zarówno genezę, jak i ewolucję pasożytnictwa społecznego. Opierając się na podobień-

stwie morfologicznym między pasożytami społecznymi i ich gospodarzami, badacze tacy jak Emery (1909) czy Kutter (1969) wyprowadzili pasożyty społeczne od ich gospodarzy. Wilson (1971) widział proces specjacji pasożytów społecznych poprzez okresową izolację geograficzną gospodarza i pasożyta, co jednak w świetle rozmieszczenia geograficznego wielu gatunków pasożytów i ich gospodarzy jest nie do przyjęcia.

Ewolucję pasożytnictwa społecznego widziano początkowo jako proces liniowy, poczynając od związków najprostszych (plezobiozy) do najbardziej złożonych (pasożytnictwa stałego bez kasty robotnic). Następnie proponowane były różne modyfikacje tego układu, np. Wheeler (1909) uważał, że do stałego pasożytnictwa mogą prowadzić dwie drogi – poprzez pasożytnictwo okresowe oraz niewolnictwo. W ostatnim okresie Wilson (1971) zakłada istnienie trzech różnych dróg, prowadzących do pasożytnictwa stałego: drapieźnictwo w stosunku do innych mrówek – niewolnictwo; adopcja królowych własnego gatunku – pasożytnictwo czasowe; oraz parabioza – ksenobioza.

W czasie wieloletnich badań prowadzonych w Instytucie Zoologii PAN nad organizacją społeczną mrówek odkryliśmy zjawiska takie jak zmiana struktury organizacyjnej społeczeństwa (monoginizm, poliginizm, polikalizm) w czasie jego rozwoju (Pisarski 1982), hierarchia dominacji międzygatunkowej, warunkująca miejsce społeczeństwa w zespołach konkurencyjnych (Pisarski, Vepsäläinen 1989) czy możliwość adopcji królowych pasożytów czasowych (np. *Formica polyctena*) nie tylko przez typowego „gospodarza” (*F. fusca*), ale także przez społeczeństwa pasożytów czasowych (np. *F. rufa*) (Czechowski 1991a i b). Zjawiska te, wraz z wnikliwą analizą stopnia pokrewieństwa pasożytów społecznych i ich gospodarzy w odniesieniu do typu pasożytnictwa, rozmieszczenia geograficznego i środowiskowego pasożytów i ich gospodarzy oraz ich pozycji w hierarchii dominacji międzygatunkowej umożliwiły postawienie nowej hipotezy, zarówno genezy pasożytnictwa społecznego, jak i dróg jego rozwoju.

W przeciwieństwie do dotychczasowych teorii, zakładających, że najwyższy etap, jakim jest stałe pasożytnictwo społeczne, osiągany jest zawsze poprzez kolejne etapy, poczynając od najprymitywniejszych związków „pasożyt”-„gospodarz”, uważam, że pasożytnictwo społeczne mrówek jest heterogeniczne i składa się co najmniej z 3 niezależnych typów – o różnej genezie i niezależnych drogach rozwoju.

Pierwszą grupę stanowią prymitywne typy pasożytnictwa społecznego, od plezobiozy do ksenobiozy. Gatunki należące do tej grupy z zasady nie wykazują pokrewieństwa systematycznego ze swoimi „gospodarzami”, często należą one nawet do różnych podrodzin. Królowe „pasożytów” są duże (makrogyny), zdolne do samodzielnego zakładania nowych społeczeństw. Gatunki te tworzą zwykle małe społeczeństwa, występują na wszystkich kontynentach, zwykle w środowiskach otwartych. Reprezentują strategię „r” i zajmują niskie miejsca w hierarchii dominacji międzygatunkowej.

Gatunki będące „gospodarzami” tej grupy „pasożytów” są bardzo zróżnicowane – spotykamy wśród nich gatunki podobne do „pasożytów”, jak i gatunki o dużych robotnicach i tworzące duże społeczeństwa, zajmujące wysoką pozycję w hierarchii dominacji. Wśród „gospodarzy” spotyka się także gatunki uprawiające pasożytnictwo czasowe.

Odrębną grupę stanowią czasowe pasożyty społeczne. Ten typ pasożytnictwa rozwinął się w specyficznych warunkach środowiskowych – w ustabilizowanych i bogatych troficznie środowiskach Palearktyki. Większość gatunków należących do tej grupy zamieszkuje środowiska leśne i uprawia trofobiozę (odżywia się spadzią mszyc). Większość gatunków tworzy duże i długowieczne społeczeństwa, zajmujące dominującą pozycję w hierarchii dominacji międzygatunkowej w zespołach konkurencyjnych. Wszystkie gatunki reprezentują strategię „k”. Królowe są małe (mikrogyny), wielkości robotnic lub nawet mniejsze. Ta grupa pasożytów występuje głównie w podrodzinach *Formicinae* i *Dolichoderinae*.

Gospodarzami tych pasożytów są mrówki pokrewne, zwykle z tego samego rodzaju. Tworzą one społeczeństwa znacznie mniejsze, królowe są duże, znacznie większe od robotnic, zdolne do samodzielnego zakładania nowych społeczeństw. Są to zwykle gatunki sukcesyjne, zajmujące niskie pozycje w hierarchii dominacji i reprezentujące strategię „r”.

Pasożytnictwo czasowe, w danych warunkach środowiskowych, jest najefektywniejszym sposobem rozmnażania się społeczeństw. Królowe zakładając nowe społeczeństwa przy pomocy robotnic (zarówno własnego, jak i obcego gatunku) nie muszą samodzielnie wykarmiać swojego potomstwa – dzięki temu mogą mieć znacznie mniejsze rozmiary ciała od królowych zakładających nowe społeczeństwa samodzielnie. Łatwość adopcji, szczególnie w społeczeństwach własnego gatunku, zapewnia im bardzo wysoki sukces rozrodczy i pozwala społeczeństwom tych gatunków na znaczne ograniczenie liczby produkowanych królowych. Oba te zjawiska znacznie zmniejszają nakłady energetyczne, jakie ponoszą społeczeństwa na produkcję form seksualnych. Zaoszczędzone zasoby energii społeczeństwa te mogą przeznaczyć na produkcję robotnic i zwiększyć w ten sposób liczebność społeczeństwa. Czasowe pasożytnictwo społeczne jest więc kierunkiem ewolucji, prowadzącym do zajęcia przez dany gatunek dominującej pozycji, zarówno w zespołach konkurencyjnych, jak i w biocenozach, i nie może być etapem na drodze do pasożytnictwa stałego.

Trzecią grupę stanowią pasożyty stałe. Z zasady wykazują one bardzo bliskie pokrewieństwo ze swoimi gospodarzami. Często są to gatunki wykazujące największe podobieństwo morfologiczne w danej grupie taksonomicznej. Pasożyty stałe tworzą społeczeństwa małe, ich królowe są zawsze małe (mikrogyny), często zanika kasta robotnic. Występują na wszystkich kontynentach, częściej w środowiskach otwartych niż leśnych. Ta grupa pasożytów należy głównie do podrodziny *Myrmicinae*.

Gospodarzami pasożytów stałych są gatunki tworzące społeczeństwa średniej wielkości, rzadziej małe. Królowe są duże (makrogyny), zdolne do samodzielnego zakładania nowych społeczeństw. Zamieszkują środowiska raczej ustabilizowane, w hierarchii dominacji zajmują pozycje średnie i niskie.

Ten typ pasożytnictwa społecznego wydaje się być całkowicie odrębnym od dwu poprzednich. Przypuszczam, że powstaje on na drodze mutacji, w wyniku których pojawiają się mikroginiczne królowe, niezdolne do samodzielnego zakładania nowych społeczeństw.

Niewolnictwo jest formą pasożytnictwa dość rzadką. Pojawia się w dwu podrodzinach: *Formicinae* i *Myrmicinae* i w każdej z tych podrodzin ma inny charakter i prawdopodobnie różne pochodzenie.

Gatunki uprawiające niewolnictwo z podrodziny *Formicinae* wykazują dość odległy stopień pokrewieństwa ze swoimi gospodarzami i stosunkowo małą specyficzność w wyborze niewolnic. Prawdopodobnie ten typ niewolnictwa rozwinął się jako boczna linia pasożytnictwa czasowego.

Gatunki uprawiające niewolnictwo z podrodziny *Murmicinae* są blisko spokrewnione ze swoimi gospodarzami, jako niewolnice tolerują tylko jeden gatunek. Prawdopodobnie ten typ niewolnictwa rozwinął się jako boczna gałąź pasożytnictwa stałego.

Piśmiennictwo

- Czechowski W. (1991a): *Species transformations in red wood ant colonies (Hymenoptera, Formicidae)*. (in print).
- Czechowski W. (1991b): *Mixed colonies in Formica rufa group (Hymenoptera, Formicidae) do exist*. (in print).
- Emery C. (1909): Über den Ursprung der dulotischen, parasitischen und myrmecophilen Ameisen. Biol. Zbl., 29: 352-362.
- Kutter H. (1969): *Die sozialparasitischen Ameisen der Schweiz*. Neujahrsblatt Naturforsch. Ges. Zürich, 171: 1-62.
- Pisarski B. (1982): *Structure et organisation des sociétés de fourmis de l'espece Formica (Coptoformica) exsecta* Nyl. Mem. Zool., 38: 1-280.
- Pisarski B., Vepsäläinen K. (1989): *Competition hierarchies in ant communities (Hymenoptera, Formicidae)*. Ann. Zool., 42: 321-330.
- Wheeler W.M. (1906): *On the founding of colonies by queen ants, with special reference to the parasitic and slave-making species*. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 22: 33-105.

b) Sprawozdanie z czynności organizacyjno-porządkowych

Wydział liczy 39 członków, w tym 34 członków zwyczajnych i 5 korespondentów.

W okresie sprawozdawczym odbyło się na Wydziale jedno posiedzenie administracyjne (w dwóch terminach) oraz sześć posiedzeń naukowych.