

MICHAŁ WOYCIECHOWSKI

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN
ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

GINĄCE MOTYLE Z RODZAJU *MACULINEA* I ICH BIOLOGIA

Vanishing species of the genus *Maculinea* and their biology

ABSTRACT: There were characterized five European species of the genus *Maculinea*, the larval stages of which after completing the endophytic phase of life become specific parasites in the nests of ants representing the genus *Myrmica*. Causes of the endangerment of the occurrence of *Maculinea* were determined and methods of their protection proposed.

KEY WORDS: *Maculinea*, species endangerment, species biology, active protection.

WSTĘP

Okolo 40% wszystkich znanych gatunków motyli dziennych (*Lepidoptera*), w tym *Maculinea*, należy do rodziny *Lycaenidae* (Robbins 1982). Większość gatunków tej rodziny w stadium larwy czy poczwarki korzysta z opieki mrówek (Malicky 1969). *Maculinea* jako jedne z nielicznych mają jednak szczególnie ściśle związki z mrówkami i są jedynymi europejskimi gatunkami motyli, które do swego rozwoju wymagają koniecznie nie tylko obecności mrówek, ale też i pokarmu jakim są ich larwy.

W Europie znanych jest pięć gatunków *Maculinea*: *M. arion*, *M. rebeli* (synonim: *M. arion rebeli*), *M. alcon*, *M. teleius* i *M. nausithous*. Wszystkie te gatunki, wpisane są na światową listę gatunków ginących. W Polsce występują co najmniej cztery gatunki *Maculinea*. Są one również u nas szczególnie zagrożone, bowiem ich liczebność stale spada, a liczba stanowisk maleje gwałtownie z roku na rok.

Celem tego opracowania jest zwrócenie uwagi na niektóre istotne aspekty biologii *Maculinea*, której poznanie jest konieczne by móc przystąpić do racjonalnej ochrony tych gatunków. Podjęcie prób takiej ochrony jest w Polsce warte rozważenia, bowiem światowe doświadczenia wskazują, że introdukcja na miejsca, w których gatunki te wyginęły może być skuteczna (Thomas 1984 a, 1984 b).

Wiele z przedstawionych w tej pracy wyników opiera się na obserwacjach, których dokonywałem w latach 1984-1989 w dolinach Wisły i Rudawy w okolicach Krakowa, a także w Pieninach i Małych Pieninach.

WYSTĘPOWANIE, ROŚLINA ŻYWICIELSKA I MROWISKO GOSPODARZA

Maculinea występują tylko w Palearktyce, a ich rozmieszczenie poza Europą Zachodnią nie jest dokładnie zbadane. Wiadomo natomiast, że gatunki te zanikają zwłaszcza w zachodnich strefach ich zasięgu (Malicky, 1979, Thomas, 1984a, 1984b).

W Polsce nie jest pewne występowanie tylko jednego z pięciu europejskich gatunków, a mianowicie *M. rebeli*. Słabe poznanie rozmieszczenia tego gatunku wynika m.in. z faktu, że gatunek ten był i jest do chwili obecnej uważany często za podgatunek *M.alcon*. W zbiorach motyli z Pienin można jednak wyróżnić wyraźnie odmienną morfologicznie grupę okazów, które należą prawdopodobnie do gatunku *M. rebeli* (Palik, dane nie publikowane).

Maculinea występują w różnych środowiskach. W Europie są to zawsze środowiska otwarte związane nie tylko z rośliną żywicielską, ale i z obecnością określonych gatunków mrówek z rodzaju *Myrmica* (tab. 1). Trzeba tu zaznaczyć, że mrowiska mrówek należących do tego rodzaju są bardzo niepozorne. Znaleźć je można pod kamieniami lub ukryte w ziemi i wówczas widoczne są często tylko prowadzące do nich pojedyncze otworki. Czasem mrówki te budują niewielki kopczyk z wyniesionej gleby, ukryty zwykle w kępie trawy. Liczebność gniazda tych mrówek waha się od kilkuset do kilku tysięcy osobników. Często w jednym gnieździe jest kilka funkcjonujących królowych. Wielkość robotnic wynosi od 3,5 do 7 mm, a ich kolor jest od niemal żółtego do bardzo ciemno brązowego.

Tabela 1. Europejskie gatunki *Maculinea*, ich rośliny żywicielskie i gatunki mrówek z rodzaju *Myrmica*, u których w gniazdach pasóżytują gąsienice tych motyli. (W nawiasach podano procentowy udział osobników lęgających się w gniazdach głównego gospodarza — na podstawie danych Thomasa i innych, 1989).

Table 1. European species of *Maculinea*, their host plants, and the ant species of the genus *Myrmica* in the nests of which the caterpillars of these butterflies parasitize. (Percentage of species breeding in the main host's nests is given in brackets — on the basis of data by Thomas et al. 1989).

<i>Maculinea</i>	Roślina żywicielska Host plant	Gospodarz Host
<i>M. arion</i>	<i>Thymus pulcherrimus</i> <i>T. carpaticus</i> <i>T. alpestris</i> <i>Origanum</i> sp.	<i>M. sabuleti</i> (91%) <i>M. rubra</i> <i>M. scabrinodis</i> <i>M. lobicornis</i>
<i>M.alcon</i>	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	<i>M. ruginodis</i> (95%) <i>M. rubra</i> <i>M. scabrinodis</i>
<i>M. rebeli</i>	<i>Gentiana cruciata</i>	<i>M. schencki</i> (89%) <i>M. scabrinodis</i> <i>M. sabuleti</i>
<i>M. teleius</i>	<i>Sanguisorba</i> sp.	<i>M. scabrinodis</i> (86%) <i>M. rubra</i> <i>M. sabuleti</i> <i>M. vandeli</i>
<i>M. nausithous</i>	<i>S. officinalis</i>	<i>M. rubra</i> (96%) <i>M. sabuleti</i> <i>M. scabrinodis</i> <i>M. vandeli</i>

Największego z motyli omawianego rodzaju *M. arion* spotyka się na ciepłych murawach i pastwiskach o słonecznej wystawie. Gatunek ten już od kilkunastu lat zniknął z okolic Krakowa, w promieniu co najmniej 25 kilometrów. W Pieninach i Małych Pieninach występuje czasem dość licznie, szczególnie tam gdzie prowadzony jest intensywny wypas. Występowanie tego gatunku motyla wydaje się być ograniczone nieodpowiednimi warunkami siedliskowymi dla ciepłolubnego gatunku mrówki gospodarza — *M. sabuleti*.

M. rebeli podobnie jak poprzedni gatunek spotyka się także na murawach kserotermicznych, często w sąsiedztwie ciepłych zarośli. Podobnie jak u poprzedniego gatunku, jego występowanie ograniczone jest prawdopodobnie obecnością mrówki *M. schencki*, która jest typowo ciepłolubnym gatunkiem.

M.alcon, *M. teleius* i *M. nausithous* występują zwykle w dolinach rzek, na wilgotnych łąkach powstałych na siedlisku łągowym. W okolicy Krakowa liczba stanowisk tych gatunków gwałtownie spadła w ostatnich kilkunastu latach, choć niewielkie populacje spotyka się jeszcze w dolinie Wisły czy Rudawy. Mimo, że omawiane tu trzy gatunki występują często na tych samych stanowiskach, wymagania ekologiczne mrówek-gospodarzy, u których pasożytują stadia larwalne tych gatunków, są nieco inne. *M. scabrinodis* (gospodarz *M. teleius*) spotyka się zwykle w miejscach gdzie roślinność nie wyrasta zbyt wysoko. Jest to gatunek wymagający cieplejszych siedlisk niż *M. rubra* (gospodarz *M. nausithous*), którego gniazda spotyka się na miejscach bardziej zacienionych. *M. ruginodis* (gospodarz *M.alcon*) buduje swe gniazda w miejscach jeszcze chłodniejszych od poprzednich gatunków. Czasem są to miejsca zacienione przez pobliskie drzewa lub rejonny łąki porośnięte wysoką trzciną. Omawiane trzy gatunki ograniczone są zwykle brakiem roślin żywicielskich, nie zaś występowaniem odpowiednich gatunków mrówek. W południowych rejonach Polski *M.alcon* jest gatunkiem najrzadszym, a i jego liczebność najszybciej spada.

W Ojcowskim Parku Narodowym (OPN) w chwili obecnej nie występuje żaden z gatunków *Maculinea*.

BIOLOGIA GATUNKÓW

Dorośle motyle *Maculinea* pojawiają się na przełomie czerwca i lipca. Wkrótce po wylęgnięciu spotyka się już kopulujące pary, w których zwykle nieco mniejszy samiec ma z reguły wierzchnią stronę skrzydeł barwy o intensywniejszym niebieskim kolorze. Ani samce, ani samice nie wykazują przywiązania do stałego miejsca i przemieszczają się w poszukiwaniu odpowiedniej rośliny żywicielskiej dla swego przyszłego potomstwa. Z roślin tych również spijany jest nektar przez dorosłe motyle. Samice wszystkich gatunków *Maculinea* składają zawsze swe jaja na właściwej roślinie żywicielskiej, a rzeźba tych jaj jest charakterystyczna dla każdego gatunku. Jaja o średnicy niespełna 1 mm są lśniaco białe, kuliste, lekko spłaszczone u góry. Obecność jaj na roślinie żywicielskiej jest często łatwiejsza do zaobserwowania niż obecność dorosłych motyli. Jaja *M. arion* składane na gatunkach z rodzaju *Thymus* spotyka się niemal na całej roślinie. Gatunki składające swe jaja na *Gentiana* umieszczają je zwykle na płatkach, często nie rozwiniętych jeszcze kwiatów, liściach przykwiatowych, rzadziej na łodygach. Czasem spotyka się kilkanaście jaj na jednym kwiatku. Samice *M. teleius* i *M. nausithous* wciskają swe jaja między kwiatki charakterystycznych szyszkowatych kwiatostanów *Sanguisorba officinalis* i jaja te są niewidoczne z zewnątrz.

Gąsienice wszystkich gatunków wylęgają się z jaj po około tygodniu (czas inkubacji jest zależny od temperatury) i żerują zawsze na kwiatach. *M. arion* zjada zwykle całe zalążnie poszczególnych drobnych kwiatów *Thymus*. *M. rebeli* i *M.alcon*, lęgające się z jaj składanych na płatkach kielicha, zwykle przegryzają podstawę jaja i przylegający do niej płatek kwiatu, a następnie wgryzają się do wnętrza dużej zalążni *Gentiana* zjadając rozwijające się nasiona. Często puste, nienaruszone z zewnątrz błonki jaj pozostają jeszcze na roślinach przez wiele dni po opuszczeniu ich przez młode gąsienice. *M. teleius* i *M. nausithous* w młodych kwiatostanach *S. officinalis* zjadają zalążnie, a potem całe nasiona. Kwiatostany *S. officinalis* z żerującymi na nich gąsienicami zwykle są łatwe do rozpoznania bowiem w wyniku uszkodzenia zmienia się ich regularny owalny kształt.

Mimo, że *M. teleius* i *M. nausithous* występują na tej samej roślinie żywicielskiej ich wymagania nie są zupełnie identyczne. *M. teleius* składa swe jaja zwykle na młodszych kwiatostanach, często jeszcze zupełnie zielonych i nierozwiniętych, podczas gdy *M. nausithous* wybierają dla swych jaj częściej kwiatostany, w których przynajmniej część kwiatów jest już rozwinięta (Thomas 1984a). W związku też z tym obserwując dorosłe motyle zauważa się, że samice *M. teleius* latają nad łąką zwykle niżej, odwiedzając młodsze kwiaty z niższych pędów *S. officinalis*. Samice *M. nausithous* unoszą się zwykle wyżej odwiedzając kwiaty starsze znajdujące się na szczytowych, najwyższych pędach. Gąsienice *M. teleius* są w stanie rozwijać się na świeżych, niewyschniętych kwiatach, podczas gdy gąsienice *M. nausithous* przeżywają dość dobrze na kwiatostanach wyschniętych często z zupełnie wykształconymi już nasionami. Jest to jednak tylko ogólna tendencja i zdarza się, że w jednym kwiatostanie żerują jednocześnie dwie czy nawet więcej gąsienic jednego gatunku w różnym wieku, czy nawet gąsienice dwu gatunków.

Gąsienice *Maculinea* żerują na roślinie żywicielskiej przez 3 do 4 tygodni (czas ten jest zależny od warunków pogody) przechodząc tu wszystkie cztery linki. Po tym okresie opuszczają kwiat, spadając na podłoże. Thomas (informacja ustna) uważa, że czas opuszczania kwiatów przez gąsienice różnych gatunków jest skorelowany z maksymalną aktywnością mrówek określonego gatunku gospodarza, a gąsienica, która opuściła roślinę żywicielską jest atrakcyjna dla mrówek tylko przez krótki okres czasu. Mrówki zwykle przynoszą taką gąsienicę do swego mrowiska (Thomas i inni 1989), choć jest też możliwe, że gąsienica znajdująca się w pobliżu mrowiska sama wchodzi do jego wnętrza (Schroth i Maschwitz 1984, Mayer dane nie publikowane). Zwykle przy końcu września larwy znajdują się już w mrowiskach. Mają one wówczas 4 do 8 mm długości, a w jednym mrowisku może się znaleźć nawet kilkanaście larw.

Choć robotnice wielu gatunków mrówek znoszą do swych gniazd gąsienice wielu gatunków *Maculinea* to jednak przystosowanie określonych gatunków motyli do gatunku określonego żywiciela jest dość ściśle (tab. 1). Tak więc gąsienica, która znalazła się w mrowisku gatunku, do którego nie jest odpowiednio przystosowana, ma znikome szanse dojścia do dojrzałej postaci motyla.

Przebywając w mrowisku postaci larwalne *Maculinea* odżywiają się larwami mrówek, a ponieważ w tym okresie znajdują się w mrowiskach głównie larwy kast seksualnych gospodarzy, one to stanowią główne pożywienie gąsienic motyli. Zjedanie larw mrówczych odbywa się w ten sposób, że gąsienica motyla wchodzi na wybraną przez siebie larwę, osłania ją ze wszystkich stron fałdami swego ciała i zjada spokojnie pośród krzątających się robotnic gospodarza. Nie ulega wątpliwości, że zbyt duża liczba gąsienic motyli jest

w stanie zjeść wszystkie larwy gospodarza i jest możliwe, że wówczas może się zdarzyć wzajemne pożeranie się larw. Gąsienica po przezimowaniu pozostaje jeszcze w mrowisku i dopiero przed przepoczwazaniem się przemieszcza się tuż pod powierzchnię mrowiska. Poczwarka przebywa w mrowisku przez około 2-3 tygodnie, po czym opuszcza ją dorosły motyl. Motyle wylęgają się zwykle w godzinach między 8 a 11 i wówczas też można obserwować świeżo wylęte motyle na sąsiadujących z mrowiskiem roślinach.

PRZYSTOSOWANIA DO POSOŻYTNICZEGO TRYBU ŻYCIA

Maculinea mają liczne przystosowania do swego posożytniczego trybu życia w okresie larwalnym. Gąsienice tych motyli po zakończeniu endofitycznego okresu swego życia, to jest po ostatniej swej lince, zmieniają bardzo wyraźnie swój kształt. Ich ciało jest spłaszczone po brzusznej stronie, co ułatwia ściśle przyleganie do podłoża. Owalna grzbietowa strona pokryta rzadkimi sztywnymi szczecinkami zabezpiecza gąsienice przed zranieniem żuwaczkami mrówki. Głowa może być przykrywana kolejnymi segmentami ciała, co przypomina zachowanie zaniepokojonego jęża.

Kolejnym przystosowaniem jest obecność gruczołu Newcomera, który zredukowany u wielu *Lycaenidae* (Malicky 1969) u *Maculinea* doskonale funkcjonuje. Znajduje się on między 7 a 8 segmentem po grzbietowej stronie u gąsienic. Wydzieliną tego gruczołu jest cały szereg cukrów (fruktoza, glukoza, sacharoza) i aminokwasów (głównie seryna) (Pierce 1984). Prawdopodobnie w skład tej wydzieliny wchodzi jeszcze feromony szczególnie atrakcyjne dla robotnic mrówek. Jeśli gąsienica *Maculinea* zostaje zaatakowana przez mrówkę, z gruczołu Newcomera wydostaje się kropla wydzieliny, którą mrówka szybko zauważa i zlizuje. Zachowanie to wyraźnie hamuje agresywne zachowanie mrówek. Gruczoł Newcomera zaczyna funkcjonować dopiero po ostatniej lince, kiedy to larwa rozpoczyna swój posożytniczy okres żerowania.

Charakterystyczna jest też gruba kutikula wszystkich larw *Lycaenidae* (200-300 μm), która jest od 20 do 60 razy grubsza niż u innych *Lepidoptera* (Malicky 1969). Tak gruba kutikula gąsienic uniemożliwia, a z pewnością utrudnia ich zranienie żuwaczkami mrówek.

Gąsienice *Maculinea* tak jak innych *Lycaenidae* pozbawione są odruchu „odrzućcia”, czyli gwałtownych ruchów typowych dla zaatakowanych larw innych *Lepidoptera*. Uważa się, że takie gwałtowne ruchy mogłyby prowokować agresję mrówek (Schroth i Maschwitz 1984).

Stadia larwalne *Maculinea* wykazują też wiele innych zachowań, które umożliwiają przebywanie w mrówezym gnieździe. Uważa się nawet, że poczwarki tych motyli porozumiewają się z mrówkami wydając odpowiednie dźwięki (Thomas i in. 1989). W okresie, w którym larwa prowadzi pasożytniczy tryb życia jest ona narażona na szczególnie wiele niebezpieczeństw. Można przypuszczać, że właściwie dlatego ewolucja doprowadziła do tego, że każdy z gatunków *Maculinea* był w stanie przystosować się szczególnie dobrze tylko do jednego gatunku gospodarza.

PRZYCZYNY ZANIKU GATUNKÓW I MOŻLIWOŚCI ICH OCHRONY

W Polsce nikt dotychczas nie badał dokładnie przyczyn, które prowadzą do ginienia gatunków z rodzaju *Maculinea*. Można jednak zauważyć, że w szybkim tempie niszczone

są siedliska odpowiednie dla roślin żywicielskich tych motyli oraz dla mrówek, które są gospodarzami ich postaci larwalnych. Dość dokładnie zbadano przyczynę zaniku *M. arion* na Wyspach Brytyjskich we wczesnych latach pięćdziesiątych. Tam też ustalono warunki jakie są potrzebne by gatunek ten mógł egzystować. Za najważniejsze przyczyny zaniku tego gatunku uznano zaniechanie pasterstwa na nieurodzajnych pastwiskach i zniszczenie królików przez myksomatozę (Thomas 1984 b). Obie te przyczyny sprawiły, że ciepłe murawy porosły wyższą roślinnością co doprowadziło do eliminacji gatunków z rodzaju *Thymus*, a także do zaniku ciepłolubnego gatunku mrówki *M. sabuleti*. Odpowiednie przygotowanie stanowisk, gdzie zapewniono warunki obu tym gatunkom pozwoliło na skuteczną reintrodukcję *M. arion* na Wyspy Brytyjskie, której dokonano w 1979 roku sprowadzając motyle ze Szwecji (Thomas 1984 b, Jones 1986). Również w Polsce zaniechanie prymitywnego wypasu, a w związku z tym zarastanie wyższą roślinnością suchych pastwisk należy uznać za główną przyczynę zaniku *M. arion* na wielu stanowiskach.

W Ojcowskim Parku Narodowym *M. arion* występował jeszcze w latach 50-tych. Obecnie, choć roślinę żywicielską spotyka się stosunkowo często, gatunek ten nie jest notowany.

Ochrona gatunków, które występują na siedliskach wilgotnych łąk wydaje się trudniejsza niż wcześniej omawianego gatunku. Bardzo istotną przyczyną niszczenia tych siedlisk jest tworzenie na tych terenach zmeliorowanych pól uprawnych, a nawet intensywne zabiegi agrotechniczne prowadzone na pozostałych w tych rejonach łąkach. Nawożenie mineralne, odkwaszanie, dwukrotny w roku pokos w niewłaściwych terminach, a w końcu podsiewanie tych łąk gatunkami bardziej wydajnych traw, tworzy z nich praktycznie monogatunkowe uprawy. Wszystkie te przyczyny prowadzą do zaniku w pierwszym rzędzie *G. pneumonanthe*, a następnie *S. officinalis*. Trzeba też zaznaczyć, że zaprzestanie jakichkolwiek zabiegów, a przede wszystkim koszenia takich łąk prowadzi, na drodze sukcesji, do ich zarastania naturalnym w tych siedliskach lasem.

Biorąc pod uwagę podane wyżej względy, zagłada gatunków z rodzaju *Maculinea* wydaje się być nieunikniona, jeśli natychmiast nie przystąpi się do ich racjonalnej ochrony. Trzeba też zaznaczyć, że *G. pneumonanthe* występowała w OPN przed 1960 rokiem (Michalik 1974), zaś *S. officinalis* jeszcze po 1960 roku (Michalik 1985). Trzy okazy *M. teleius* odłowione w 1965 roku w Dolinie Sąpowskiej (teren OPN) przez J. Rojkowskiego znajdują się w zbiorach OPN. Można więc przypuszczać, że wszystkie te gatunki wcześniej występowały na obecnych terenach OPN. Tutaj też ze względu na stosunkowo nieodległe naturalne stanowiska można by, przy stosunkowo niewielkich nakładach, stworzyć warunki do reintrodukcji wszystkich gatunków z rodzaju *Maculinea*.

Ciekawym z przyrodniczego punktu widzenia jest też fakt, że jak się wydaje wszystkie gatunki *Maculinea* posiadają swego specyficznego pasożyta-błonkówkę (*Hymenoptera*) z rodzaju *Neotypus* (Thomas, informacja ustna). Są to nieopisane jeszcze bardzo podobne do siebie gatunki, które składają swe jaja do ciała larw w czasie ich endofitycznego okresu życia. Larwy tych pasożytów rozwijają się dopiero w następnym roku, gdy zarażona nimi gąsienica przechodzi w stadium poczwarki. Dorosły wtórny pasożyt *Neotypus* opuszcza więc poczwarkę znajdującą się w mrowisku. Obecność gatunków z rodzaju *Neotypus* w okolicach Krakowa jest stwierdzona (Woyciechowski, dane nie publikowane). Nietrudno domyślić się, jak niewielkie szanse na przetrwanie ma więc ten pasożyt w ginącej populacji swego żywiciela. Ten niesłychanie skomplikowany układ podwójnego pasożytnictwa i właściwej rośliny i gniazda mrówki gospodarza jest z całą pewnością wart zachowania.

PIŚMIENNICTWO

- Chapman T. A., 1916. *Observations completing an outline of the lifehistory of Lycaena arion L.* Trans. R. ent. Soc. 1915: 298–312.
- Jones M. 1986. *The large blue is back where it belongs.* New Scientist 1538: 28.
- Malicky H. 1969. *New aspect on the association between lycaenid larvae (Lycaenidae) and ant (Formicidae, Hymenoptera).* J. Lepid. Soc., 24, 3: 190–202.
- Malicky H. 1970. *Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Lebensraum, Wirtspflanze, Überwinterungsstadium, Einwanderungsalter und Herkunft mitteleuropäischer Lycaenidae (Lepidoptera).* Entomol. Abh. Tierk. Dresden, 36, 9: 341–356.
- Michalik S. 1974. *Antropogeniczne przemiany szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego od początków XIX wieku do 1960 roku.* Ochr. Przyr. 39: 65–154.
- Michalik S. 1985. *Ekologiczna ochrona czynna biocenoz i krajobrazu w Ojcowskim Parku Narodowym.* Parki Nar. Rez. Przyr. 6, 2: 43–56.
- Pierce N. E. 1984. *Amplified species diversity: A case study of an Australian lycaenid butterfly and its attendant ants.* In: The biology of butterflies. Symposium of the Royal Entomological Society of London. Ed. R. I. Vane-Wright and P. R. Ackery. Academic Press, London: 197–200.
- Robbins R. K. 1982. *How many butterfly species?* News Lepid. Soc., 1: 40–41.
- Schroth M., Maschwitz U. 1984. *Zur Larvalbiologie und Wirtsfindung von Maculinea teleius (Lepidoptera: Lycaenidae), eines Parasiten von Myrmica laevinodis (Hymenoptera: Formicidae).* Entomol. Gener., 9, 4: 225–230.
- Thomas J. A. 1984a. *The behaviour and habitat requirement of Maculinea nausithous (the dusky large blue butterfly) and M. teleius (the scarce large blue) in France.* Biological Conservation 28: 325–347.
- Thomas J. A. 1984. *The conservation of butterflies in temperate countries: Past efforts and lesson for the future.* In: The biology of Butterflies. Symposium of the Royal Entomological Society of London nr 11. Ed. R. I. Vane-Wright and P. R. Ackery. Academic Press, London: 197–358.
- Thomas J. A., Elmes G. W., Wardlaw J. C., Woyciechowski M. 1989. *Host specificity among Maculinea butterflies in Myrmica ant nests.* Oecologia (w druku).

SUMMARY

There are five species of the genus *Maculinea* known from Europe, and namely: *M. arion*, *M. alcon*, *M. teleius*, *M. nausithous*, and *M. rebeli*. In Poland only the occurrence of the last one, though possible, may be questionable. The existence of these species depend not only upon the presence of their host plants on which the larval stages feed in the early period of life but also upon the occurrence of the particular species of ants of the genus *Myrmica* in the nests of which these larvae parasitize in the later period of their life (tab. 1).

All *Maculinea* included in the world list of vanishing species are threatened with extinction in the western parts of their range, among others also in Poland, and their preservation depends upon active protection. In the Ojców National Park exist suitable conditions enabling this protection. In the present paper there was given essential information on the biology of these species, the knowledge of this is indispensable to protect them rationally. The preser-

vation of all *Maculinea* species is the more important so as their larvae are parasitized by peculiar parasites of the genus *Neotypus*. Thus, the presented here natural system consisting of a host plant, butterflies, and at last secondary parasites of these butterflies, is very interesting and worth of particular protection.

Translated by M. Makomaska-Juchiewicz