

Pasorzyty Borecznika jasnobrzuchego (*Lophyrus pallidus* Kl.) w Puszczy Niepołomickiej.

W l. 1923 i 1924 występował w wielkiej ilości w niektórych oddziałach nadleśnictwa Gawłówek (w obszarze t. zw. Puszczy Niepołomickiej pow. Bochnia) Borecznik¹⁾ jasnobrzuchy (*Lophyrus pallidus* Kl.). Gatunek ten podany z pod Lwowa przez Wierzejskiego (9), z okolic Skierniewic przez Mokrzeckiego (3), z Wielkopolski przez Sitowskiego (7), bywa prawdopodobnie często mieszany²⁾ z gatun-

¹⁾ Używam nazwy rodzajowej Borecznik, jako zastosowanej przez M. Nowickiego już w r. 1876, i posiadającej więcej treści, niż używana zwłaszcza w Małopolsce nazwa trąd.

²⁾ Różnice są następujące: ♀ *L. pallidus* Kl. posiada 1 kolec na piszczelach trzeciej pary nóg przekształcony w utwór płatowaty, ♀ *L. pini* L. oba kolce normalne — ♂ *L. pallidus* Kl. brzuszłą stroną odwłoka żółtawą, ♂ *L. pini* L. czarną z wyjątkiem ostatniego odcinka. — *L. pallidus* Kl. jest mniejszy ♂ ± 5 mm, ♀ ± 6.5 mm, *L. pini* L. większy ♂ ± 7 mm, ♀ ± 9 mm. W znanym podręczniku entomologii lasowej Nüsslina wymiary gatunków podane są odwrotnie — cechy: barwa górnej strony odwłoka ♀ nieco jaśniejsza u ♀ *L. pallidus* Kl. określona przesadnie „rotbraun“. Dobry opis podaje Ratzeburg. Ze względu na cechę barwną ♂ pozwoliłem sobie nazwać nasz gatunek Borecznikiem jasnobrzuchym.

kiem *Lophyrus pini* L., do którego jest dość podobny i dlatego — o ile mi wiadomo masowy jego pojaw w Polsce nie był dotychczas notowany.

Ponieważ w oprzędach Borecznika zimuje rączyca *Sturmia inconspicua* Meig, która jest równocześnie pasorzytem Brudnicy nieparki (*Lymantria dispar* L.) amerykańscy entomologowie sprowadzający z Europy pasorzyty Nieparki do zwalczania jej¹⁾ — urządzili w omawianym terenie w zimie 1924/25 zbiór oprzędów Borecznika i wysłali do Ameryki transport wynoszący kilka *q*.

Nadleśniczy p. radca Stefan Czarnecki dostarczył w kwietniu 1925, kilkanaście kilogramów oprzędów do Instytutu Ochrony Lasu Politechniki Lwowskiej z tejże zimującej generacji. Na tym materiale przeprowadziłem badania mające wykazać, które pasorzyty w jakim stopniu przyczyniają się w przyrodzie do likwidacji masowego wystąpienia tego szkodnika. Otrzymane wyniki okazały się interesującymi zwłaszcza przy porównaniu z opublikowaną w tymże czasie rozprawą L. Sitowskiego o pasorzytach Borecznika rudego (*Lophyrus rufus* Latr. = *sertifer* Geoffr.) (7).

Z otrzymanego materiału wydzieliłem 9 porcyj po kilkaset poczwerek i umieściłem je pod kłozami, pod którymi odbył się wylot Borecznika i jego pasorzytów w czasie od kwietnia do lipca. Z pod kilku kłozy wyłowilem wszystkie Boreczniki i ich pasorzyty z rodzin *Ichneumonidae* i *Tachinidae* dla ustalenia ich statystycznych stosunków. Przedewszystkiem jednak oparłem się na zbadaniu oprzędów. Zbadałem 1500 oprzędów, biorąc z pod każdego kłozu próbki w ilości 100—200 sztuk. Okazało się, że wszystkie próbki dawały obraz bardzo podobny, a więc miarodajny dla całokształtu badanego zagadnienia. Podzielić można było oprzędy na 4 grupy.

Pierwszą tworzyły oprzędy otworzone na końcu charakterystycznym wieczkiem, jakie wygryza przy wykłuwaniu się przeważna część Błonkówek roślinożernych. Z nich wyleciały okazy Borecznika. Stanowiły one 13% ogólnej zbadanej ilości (w próbkach 9%—21%).

Dalej następują oprzędy z otworem wielkim (o średnicy 2—3 mm) nieregularnie wygryzionym z boku lub na biegunie. Z nich wykłuł się pasorzyt z rodziny *Ichneumonidów* lub wylazła larwa rączycy (*Tachinidae*). Było takich poczwerek ogółem 9% — w próbkach od 2%—14%.

Trzecią grupę tworzą oprzędy z otworkiem okrągłym, małym (o średnicy mniejszej niż 1 mm), umieszczonym na biegunie lub z boku,

¹⁾ Sprawę zawleczenia Nieparki do Ameryki i walkę z nią omówiłem w artykule „Zadania i metody entomologii stosowanej“ „Przyroda i technika“ Tom III, z. 2. 1924 Biologję pasorzytów badał w okolicy Bochni inż. Nunberg i wyniki opublikował w pracy „Masowy pojaw Brudnicy nieparki w okolicy Bochni w r. 1924“. Pol. Pismo Entomologiczne Tom IV, z. 2. 1925.

czasem nawet z 2 lub 3 takimi otworkami. Z nich wyleciały pasorzyty z rodziny *Chalcididae*, mianowicie Błeskotka (*Eulophus lophyrorum* Hart.). Stanowiły one 23% sumy ogólnej — w próbkach 14%—31% — w jednej aż 63%. Ponieważ w jednym oprzędzie rozwija się ich do 50 osobników, należy przypuścić, że pierwsze wygryzają otworek, a reszta wylatuje tym samym, zwabiona przez wpadające światło.

Cała reszta poczwerek t. j. 55% zawierała larwy Borecznika nieżywe, suche, wewnątrz zupełnie podobne do gąsienic lub poczwerek motyli zniszczonych przez grzyby z rodzaju *Isaria* t. j. wypełnionych tkanką przetrwalnikową tego grzyba (*sclerotium*) (2). Trzymane na mokrej wacie pokryły się te mumje grzybnią. Dokładne oznaczenie rodzaju i gatunku tego grzyba będzie jednak możliwe dopiero po ukończeniu badań hodowlanych rozpoczętych przez jednego ze specjalistów. W każdym razie należy on do pokrewieństwa rodzaju *Isaria*.

Z przeprowadzonej analizy wypływa cały szereg wniosków. Badany wypadek należy do tej kategorii, w której rolę główną w ostatecznym zwalczeniu owada roślinożernego odgrywały grzyby, a nie owady pasorzytne. Z owadów najenergiczniej działał *Eulophus lophyrorum* Hart., *Ichneumonidae* zaś — występujące jak niżej zobaczymy w 3 gatunkach — i *Tachinidae* — bardzo słabo. Nasuwa się przypuszczenie, że rozmnożenie się *Eulophusa* jest następstwem tego, że w jednej larwie Borecznika rozwija się kilkadziesiąt jego osobników¹⁾ a normalnie tylko jedna larwa owadziarki lub rączycy. Przez kilka lat trwania masowego występowania Borecznika ma on możność prędzej rozmnożyć się niż tamte pasorzyty. To przypuszczenie będziemy jednak musieli zmodyfikować przy porównaniu naszych danych z wynikami badań Sitowskiego.

Ogółem wyłowilem 1087 osobników Borecznika (488 ♂ i 599 ♀) 416 *Ichneumonidów*, 169 *Tachinidów*. Stosunek złowionych Boreczników do sumy tych pasorzytów wynosi 100 : 54, zbliżony jest zatem do analogicznego stosunku obliczonego z analizy oprzędów (13 : 9 czyli 100 : 69). Z rączyc (*Tachinidae*) występowała tylko *Sturmia inconspicua* Meig. i to dość nielicznie. Z podanych liczb wynika, że zniszczyła ona około 3% Boreczników — choć monograf rączyc Baer (1) przypisuje jej pierwszorzędną rolę w zwalczaniu Boreczników. Jest to tem dziwniejsze, że masowy pojaw nieparki (*Lymantria dispar* L.) w tejże okolicy zapewnił jej w tych latach dobre warunki rozwoju.

¹⁾ Czy ta płodność polega na wielkiej ilości składanych jaj, czy na rozwoju wielozarodkowym (polyembrjonalnym), jak u kilku innych pasorzytnych *Proctotrupidów* i *Chalcididów*, nie jest do dziś zbadanem.

Prawdopodobnie zimowała przeważnie jako larwa w oprzędach Borecznika, z wiosną wygryzała się i zapoczwarczała oddzielnie.

Ichneumonidae oznaczone przez p. Dr. J. Noskiewicza przedstawiają stosunki następujące: Na 400 zbadanych okazów 55⁰/₀ stanowił *Hypsanthyx impressus* Grav., 34⁰/₀ *Microcryptus basizonius* Grav., 10⁰/₀ *Holocremnus cothurnatus* Holmgr., 1⁰/₀ *Exenterus marginatorius* F.

Te stosunki przedstawiają się zajmująco przy porównaniu ich z danymi Ratzeburga (5) i Sitowskiego (7). Rzadki był tu mianowicie *Exenterus marginatorius* F. w materiałach badanych przez tamtych autorów bardzo liczny. Według Sitowskiego zniszczył on w Wielkopolsce 30⁰/₀ larw Borecznika rudego (*Lophyrus rufus* Latr. = *sertifer* Geoffr.). Natomiast *Hypsanthyx impressus* Grav. u mnie liczny, przez Sitowskiego nie był spostrzeżony. Schmiedeknecht (6) podaje, że ten gatunek jest rzadki, względnie rzadko obserwowany w Europie Środkowej i Północnej.

Holocremnus cothurnatus Holmgr. jest pasorzytem drugiego stopnia zwalczającym pasorzyta *Microcryptus basizonius* Grav. Działał on dość skutecznie: stosunek obu gatunków wynosi 10 : 34, czyli 22⁰/₀ pasorzyta *Microcryptus basizonius* Grav., padło jego ofiarą. Jest to dla działalności pasorzyta drugiego stopnia procent dość wielki — taki był według Sitowskiego (8) procent zakażenia pasorzytów Sówki chojnówki (*Panolis flammea* Schiff) pasorzytem drugiego stopnia *Hemipenhes morio* L. już pod koniec kłęski. I u nas zatem ta działalność tego pasorzyta drugiego stopnia mówi dobitnie o tem, że analiza nasza natrafiła już na ostatni moment zaburzenia równowagi w przyrodzie, gdy pasorzyty drugiego stopnia ratują roślinożercę od pogromu — tenże wniosek co do czasowego charakteru naszego materiału można było wysnuć z małej ilości poczwarek dostarczającej żywe Boreczniki (13⁰/₀). Należy podkreślić, że działalność *Holocremnus cothurnatus* Holmgr. przeciw *Microcryptus basizonius* Grav. była procentowo skuteczniejsza (22⁰/₀) niż działalność wszystkich *Ichneumonidów* przeciw Borecznikowi (6⁰/₀) prawie taka, jak działalność wszystkich owadów pasorzytnych przeciw temuż (32⁰/₀). Nasze wnioski potwierdzają obserwacje p. inż. M. Nunberga w terenie: mianowicie z wiosną 1925 Borecznik był już w Puszczy bardzo nieliczny¹⁾.

Przy porównaniu naszych danych ze spostrzeżeniami Sitowskiego zwraca wreszcie uwagę fakt, że *Eulophus lophyrorum* Hart. był tam

¹⁾ Ponieważ nie byłem w terenie, nie posiadam własnych obserwacji co do szkód wyrządzonych przez żer Borecznika. Według pisma Nadleśnictwa w GawłóWKu Borecznik żerował w oddziałach 16 do 20 i 22 i uszkodził 20⁰/₀ masy drzewostanów na powierzchni 180 ha.

mało czynny — wymienia on go dopiero na dziewiątym miejscu według ilościowej działalności. Sądzę, że da się to tem wytłumaczyć, że pojawia się później od *Ichneumonidów*. Ich obfitość w Wielkopolsce spowodowała zapewne wyprzedzenie go w obsadzeniu żywiciela, ich mała ilość w Puszczy Niepołomickiej zaś pozwoliła mu obficie rozmnożyć się dzięki jego płodności. Wynika z tego, że pasorzyty współzawodniczą ze sobą zarówno płodnością, jak i czasem pojawu, że skuteczność działalności poszczególnych ich gatunków jest wypadkową tych dwu, a zapewne i wielu innych czynników.

Ostateczną likwidację masowego pojawu Borecznika rudego w Wielkopolsce przeprowadziła kryształica. W ostatnim roku zniszczyła ona $\frac{3}{4}$ larw Borecznika. Sitowski twierdzi, że działalność owadów pasorzytnych w latach poprzednich bardzo energiczna (dwa tylko *Ichneumonidae*: *Lophyrocryptus luteator* Thunb. i *Exenterus marginatorius* F. zniszczyły 59% larw) ułatwiła wybuch epidemii. Ze względu na technikę naszych badań nie możemy odpowiedzieć, czy działalność owadów pasorzytnych w naszym wypadku w poprzednich latach była intensywniejsza i czy w terenie działała epidemia kryształicy. Z analizy poczwerek wynika, że w naszym wypadku zniszczył Borecznika w zimie 1924/25 głównie grzyb pasorzytny z rodzaju spokrewnionego z *Isaria*.

Jeśli by powyższa teoria Sitowskiego została dokładnie uzasadniona, to zmieniłby się nasz pogląd na rolę owadów pasorzytnych w przyrodzie: w normalnym stanie zespołu owadów leśnych są one jednym z wielu czynników hamujących rozmnożenie się roślinożerców — w razie zaburzenia równowagi przez masowy pojaw tychże, przygotowują podłoże dla działania ostatecznego pogromcy: epidemii wywołanej przez grzyby lub kryształicę. Teoria ta jest zupełnym przeciwieństwem poglądów Ratzeburga (5), który twierdził, że wystąpienie owadów pasorzytnych jest możliwe dopiero dzięki chorobowemu stanowi gąsienic.

Ostatnią wreszcie różnicą zespołu naszego z zespołem badanym przez Sitowskiego jest większa ilość pasorzytów w Wielkopolsce: jeszcze 6 dość licznych *Ichneumonidów* i 1 *Tachinida*, nadto 9 gatunków rzadko występujących.

Czy te różnice są wynikiem innego charakteru fizjograficznego badanych terenów (Wielkopolska i Puszcza Niepołomicka) czy też 2 różnych gatunków występujących jako żywiciela (*Lophyrus rufus* Latr. i *L. pallidus* Kl.)? Na to pytanie odpowiedzi dać nie możemy. Za mało bowiem wiemy o stosunkach współżycia różnych owadów żyjących w naszych lasach. Pasorzyty Boreczników były stosunkowo niewiele badane. Rozprawka niniejsza ma właśnie na celu przyczynić się do zapełnienia tych braków.

Piśmiennictwo.

1. Baer. Die Tachinen als Schmarotzer schädlicher Insekten. Zeitschr. f. angew. Ent. VI—VII 1920—1921. — 2. Escherich. Die Forstinsekten Mitteleuropas. I Bd. Berlin 1914. — 3. Mokrzecki. Sprawozdanie z działalności Zakładów Ochrony Lasu i Entomologii stosowanej Szk. Gł. Gosp. Wiejsk. Skierniewice 1923. — 4. Nüsslin. Leitfaden der Forstinsektenkunde III Aufl. Leipzig 1922. — Ratzeburg. Die Ichneumoniden der Forstinsekten. Berlin 1852. — 6. Schmiedeknecht. Opuscula Ichneumologica. Fasc. Fasc. XXXVI. — 7. Sitowski. Do biologji pasorzytów Borecznika. (*Lophyrus* Latr.) Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. T. XIV. — 8. Sitowski. Strzygonja chojnowka (*Panolis flammea* Schiff) i jej pasorzyty na ziemiach polskich. Część II Roczn. Nauk Roln. i Leśn. T. XII. — 9. Wierzejski. Przyczynek do znajomości fauny owadów błonkoskrzydłych. Spraw. Kom. Fizjograf. 1867.

*Z Instytutu Ochrony Lasu Wydziału Rolniczo-Lasowego
Politechniki Lwowskiej.*

Zusammenfassung.

Die Parasiten des *Lophyrus pallidus* Kl. (Hymenoptera) in der Gegend von Niepołomice.

In der Gegend von Niepołomice (südöstlich von Kraków) trat in Jahren 1923 und 1924 *Lophyrus pallidus* Kl. massenhaft auf. Die Untersuchung der im Winter 1924—1925 gesammelten Puppen ergab folgenden Parasitenbefall: 9% *Ichneumoniden* und *Tachiniden*, 23% durch die *Chalcidide*: *Eulophus lophyrorum* Hart., 55% durch eine Pilzkrankheit (aus *Isaria*-Verwandschaft.) und nur 13% ergaben den *Lophyrus*. Es wurden 1500 Kokone untersucht.

Von Tachinen war nur *Sturmia inconspicua* Meig. vertreten (mit ihr selbst war 3% der *Lophyrus*-Kokone besetzt). Die Untersuchung der 400 Stück gezogenen *Ichneumoniden* zeigt folgenden Anteil der einzelnen Arten: 55% deren bildete *Hypsanthyx impressus* Grav., 34% *Microcryptus basizonius* Grav., 10% (ein Hyperparasit des vorhergehenden) *Holocremnus cothurnatus* Holmgr. und 1% *Exenterus marginatorius* F. Es ist beachtenswert, dass der sonst seltene *Hypsanthyx impressus* Grav hier zahlreich, der in Westpolen (Sitowski) und in Deutschland häufige *Exenterus marginatorius* F. hier spärlich vorkam.

Unsere Analyse traf den Endpunkt der Kalamität. In Frühling 1925 war schon *Lophyrus* in der Gegend ziemlich selten.

Nebenbei sei bemerkt, dass die Bestimmungstabelle der *Lophyrus* arten im bekannten Nüsslins Lehrbuch der Forstentomologie die Grössen von *Lophyrus pini* L. und *pallidus* Kl. ganz umkehrt, die Oberseite

des Abdomens von ♀ des *L. pallidus* übertrieben „rotbraun“ angibt und die guten Merkmale gegen *pini* L. — das lappenförmige Hinter-schienenenddorn des ♀, den rotgelben Bauch des ♂ nicht benützt.

*Aus dem Institut für Forstschutz der Politechnischen
Hochschule in Lwów.*