

JERZY BURZYŃSKI

Wpływ entomofagów na przebieg procesu retrogradacji brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w nadleśnictwie Kluki

Влияние энтомофагов на ход процесса уменьшения массового размножения монашенки (*Lymantria monacha* L.) в надлесничестве Клюки

The impact of entomophags upon the course of retrogradation proces in *Lymantria monacha* L. in the forest-district Kluki

Po licznych występowaniu brudnicy mniszki bezpośrednio po wojnie w latach 1945 i 1946 tylko przez bardzo krótki okres pojawianie się tego szkodnika nie było groźne. Już bowiem w 1949 r. rozpoczęła się kolejna gradacja obejmując rozległe obszary przede wszystkim świerczyn w północnej i północno-zachodniej części kraju. Zwalczanie chemiczne prowadzono wówczas do 1952 r. W zmiennym nasileniu podejmowano również zabiegi ratownicze w latach 1956—1962.

W litych sośninach Puszczy Nadnoteckiej wzmożony pojaw mniszki w stopniu uzasadniającym zwalczanie chemiczne miał miejsce w latach 1963 i 1964. W ostatnich wreszcie latach szkodnik ten wystąpił groźnie przede wszystkim na terenie środkowej i południowo-wschodniej Polski. W 1965 r. akcja opylów i oprysków objęła około 1 300 ha drzewostanów w ozlp Poznań i Radom, w 1966 r. prawie 19 000 ha w ozlp Radom, Przemyśl, Łódź, Katowice, Lublin, Poznań, Białystok i Opole, a w 1967 r. ponad 23 000 ha w ozlp Radom, Łódź, Lublin, Przemyśl i Białystok. Opanowane drzewostany stanowiły w przeważającej większości lite sośniny, jedynie na południu, na niewielkich obszarach mieszane ze świerkiem.

Obserwujemy bardzo interesujące procesy dotyczące zmiany bazy pokarmowej mniszki. W latach czterdziestych i na początku pięćdziesiątych zagrożone były głównie świerczyny. W drzewostanach świerkowo-sosnowych szkodnik żerował głównie na świerkach, a dopiero po ogołoceniu ich z igliwia przechodził na sosny. Natomiast obecnie mniszka żeruje przede wszystkim w sośninach. Znane są liczne przykłady, iż drzewostan sosnowy w poważnym stopniu był ogołocony z igliwia, a podrosty świerkowe zostały nieuszkodzone.

Biorąc bezpośredni udział w akcji chemicznego zwalczania brudnicy mniszki na terenie okręgowego zarządu lasów państwowych w Łodzi postanowiłem wraz z przedstawicielem tegoż zarządu, inspektorem mgr M. Marmurem, przeprowadzić doświadczalne wyłączenie spod oprysków niewielkiego obszaru przewidzianego uprzednio, na podstawie kontrolnego zbioru jaj, do zabiegów chemicznych. Celem tego doświadczenia było prześledzenie rozwoju gradacji szkodnika w drzewostanie silnie zagrożonym, przede wszystkim zaś ustalenie wpływu czynników oporu środowiska na dynamikę populacji brudnicy mniszki w ściśle określonych warunkach.

Jakkolwiek do chwili rozpoczęcia obserwacji, tj. do wiosny 1966 r., nie notowano na rozległym areale masowego pojawu tego szkodnika żadnych symptomów uaktywniania się czynników oporu środowiska, przypuszczaliśmy jednak, że wśród zagęszczonej jego populacji na niewielkim obszarze powinna rozwinąć się opizoocja lub powinny uaktywnić się gatunki entomofagiczne. Jedyna znana epidemiczna choroba mniszki wywoływana przez wirusy — kryształica już od wielu lat nie ujawniała się na terenie Polski, a inne notowane w piśmiennictwie czynniki, jak owady drapieżne lub pasożytnicze, czy ptactwo owadożercze nie odgrywały na ogół decydującej roli w likwidacji masowego jej występowania.

Wyznaczony obszar stanowiło niewielkie, około 30-hektarowe gniazdo gradacji brudnicy mniszki w nadl. Kluki, dobrze izolowane od rozległego arealu występowania tego szkodnika w innych nadleśnictwach. Drzewostany zagrożone były w stopniu silnym i średnim. Według jesiennego zbioru jaj z 1965 r. na jedno drzewo przypadało ich 780—1 140. Teren doświadczalny stanowił drzewostan sosnowy na przełomie II i III klasy wieku, na siedlisku boru świeżego, miejscami suchego, na glebie piaszczystej, średnio zbielicowanej. Pojedynczo, a miejscami grupowo występuje tam podszyt świerkowy w wieku do 10 lat. Glebę pokrywają płyty martwej ściółki, miejscami rokitnik, wrzos, trzęślica, czernica, brusznica i chrobotek.

Liczebność mniszki stanowiła poważne niebezpieczeństwo dla opawanego drzewostanu. Podjęliśmy jednak uzasadnione naszym zdaniem ryzyko przewidując, przynajmniej w pierwszym roku, powstanie nawet silnych prześwietleń koron drzew na skutek żeru gąsienic. Od chwili ich wylęgu do zakończenia żerowania w latach 1966 i 1967 przeprowadzono dość częste przeglądy zagrożonych drzewostanów rejestrując zachodzące w nich zmiany. Do drugiej połowy czerwca 1966 r. dobrze ugałęzione korony o bujnym igliwiu nie wykazywały poważniejszych uszkodzeń, a o licznych żerujących gąsienicach świadczył jedynie opad ekskrementów i nadgryzionych igieł.

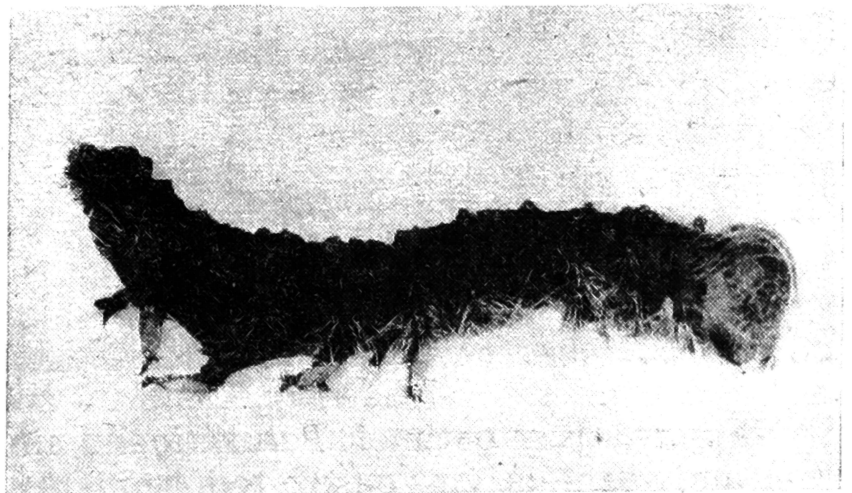
Dopiero pod koniec czerwca i na początku lipca stosunkowo szybko postępowało prześwietlenie koron, w których znajdowano wówczas po kilkaset gąsienic, głównie w III i IV stadium rozwojowym.

Na powierzchni około 5 ha zaznaczyło się prześwietlenie koron w stopniu przekraczającym 50% pozbawienia igliwia, a na poszczególnych drzewach i niewielkich ich grupach, szczególnie na lekkim wzniesieniu i południowo-zachodnim zboczu 40-letniego drzewostanu, dochodziło do żerów zupełnych. Na obrzeżach gniazda gradacyjnego

i w północnej jego części również obserwowano żery prześwietlające, ale ich nasilenie było znacznie słabsze.

Mniej więcej od 5—6 lipca można było zauważyć początkowo pojedyncze, potem coraz liczniej schodzące po pniach gąsienice. Ich ruchy były powolne i ociężałe. Część gąsienic snuła przędzę, jak to normalnie czynią, aby przytwierdzić się do łusek kory przed procesem przepoczwarczenia się. Ciało większości z nich kurczyło się i tylko nogami odwłokowymi przytwierdzone było do podłoża. Zarówno na korze pni drzew, jak i gałązkach nielicznego podrostu świerkowego można było znaleźć dość liczne zwisające martwe gąsienice zaczepione ostatnią parą nóg odwłokowych, jak to ma zwykle miejsce przy infekcjach bakteryjnych lub wirusowych. Część martwych lub jeszcze żywych, ale słabo poruszających się gąsienic spadała na ziemię, inne poruszające się nieskoordynowanymi ruchami pełzały po ściółce, pniach drzew i podrostach. Już na pierwszy rzut oka można było zauważyć, że populacja szkodnika dziesiątkowana jest przez niszczącego ją patogena.

W dniu 13 lipca zjawisko zamierania gąsienic było już powszechne, chociaż spotykano również jeszcze sporo gąsienic wyglądających zupełnie zdrowo. Niektóre z nich znajdowały się w stadium *praepupa*. Zebrano wówczas wszystkie gąsienice z koron i strzał 10 drzew oraz ze ściółki w zasięgu tych koron, a uzyskany materiał umieszczono w hodowli laboratoryjnej w szklanych naczyniach. Już po kilku dniach liczne larwy rączyc zaczęły opuszczać porażone gąsienice (ryc. 1). Wyniki uzyskane z tych hodowli zestawiono w tabeli 1.



Ryc. 1. Ciało gąsienicy brudnicy mniszki opuszczone przez larwę rączycy

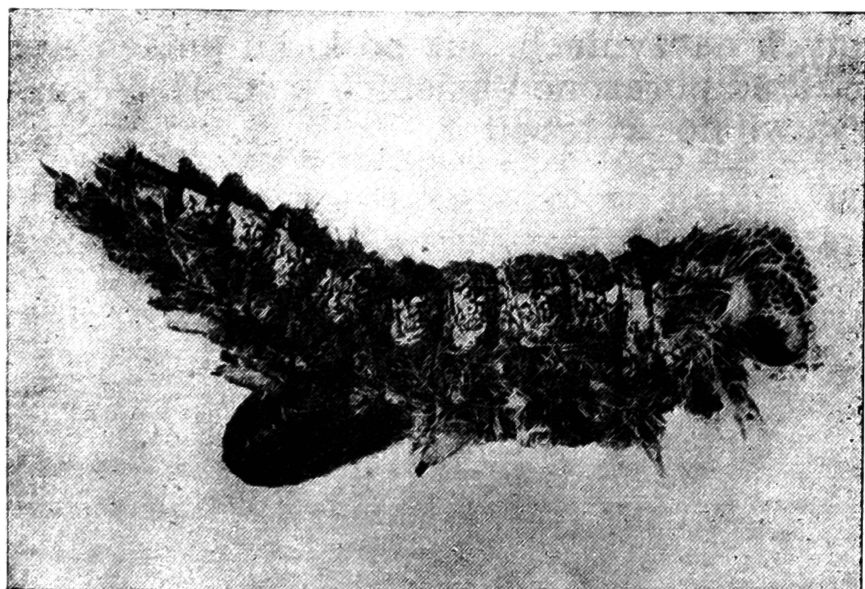
Fot. W. Fijałkowski

Z pozyskanych w zasięgu 10 sosen 711 gąsienic brudnicy mniszki wyhodowano jedynie 148 motyli tego szkodnika (21%). Liczne gąsienice jeszcze energicznie poruszające się w chwili zbioru już po kilku dniach, w warunkach laboratoryjnych stawały się ociężałe i powoli pełzały po ściankach naczyń. Ich ciało kurczyło się coraz bardziej, a jego wnętrze, zwykle już po zamarcu gąsienicy, opuszczały larwy rączyc, które wkrótce przechodziły ostatnie linienie larwalne przekształcając się w *puparium* (ryc. 2). Z łącznej liczby 346 uzyskanych bobówek 68% stanowiły okazy *Parasetigena silvestris* R.-D, 14% *Sturmia incospicua* Meig., 11% *Compsilura concinnata* Meig. i 7% *Agria monachae* Kram¹.

¹Rączycę oznaczyła dr Draber Mońko z Instytutu Zoologicznego PAN.

Zdrowotność gąsienic brudnicy mniszki (nadm. Kluki, 1966 r. drzewostan sosnowy, 40 lat)

Nr drzewa	Liczba gąsienic		Liczba uzyskanych w hodowli		Zdrowe okazy mniszki %
	martwych lub silnie porażonych	żywych	imagines mniszki	bobówek rączyc	
1	12	49	7	36	10
2	17	45	19	42	31
3	9	83	18	51	9
4	21	37	15	20	26
5	13	74	12	47	14
6	9	29	3	18	8
7	17	58	25	39	33
8	23	86	29	53	17
9	10	71	14	16	17
10	14	34	6	24	12
	145	566	148	346	21



Ryc. 2. Gąsienica brudnicy mniszki z bobówką rączycy

Fot. W. Fijałkowski

Najliczniejszy gatunek *Parasetigena silvestris* jest powszechnie znanym najważniejszym pasożytem mniszki. Niejednokrotnie notowano liczne jej występowanie, rzadko jednak w takiej liczebności, aby doprowadziła do całkowitego załamania się gradacji swego żywiciela. *Imagines* tego pasożyta żyją stosunkowo długo, 20—50 dni, samica składa do 200 podłużnych jaj, zwykle na ciało wyrosniętych już gąsienic. Cykl rozwojowy jednoroczny. *Strumia incospicua* jest pasożytem larw boreczników, brudnicy mniszki, barczatki sosnowki i strzygoni choinówki. Jej rozwój przebiega dość szybko, zwykle wywodzi dwie generacje w ciągu roku. *Agria monachae* jest również dość powszechnie występującym pasożytem w gąsienicach brudnicy mniszki i innych gatunków motyli. Podobnie jak u poprzedniego gatunku mogą rozwijać się dwa pokolenia w ciągu roku. Ostatni wreszcie gatunek, *Compsilura concinnata*, jest polifagiem występującym na gąsienicach wielu motyli. Jej rozwój jest bardzo szybki, wywodzi kilka pokoleń w ciągu roku.

Zdrowotność gąsienic brudnicy mniszki i liczba zawadzików na podrostach świerkowych

Nr drzewa	Wysokość świerka cm	Liczba gąsienic mniszki				Liczba <i>Troilus luridus</i>	
		zdrowych	spasożytnych	martwych zwisających	zniszczonych przez drapieżce	larw	imagine
1	130	4	6	2	5	6	1
2	155	1	4	1	3	2	—
3	160	3	8	—	4	4	—
4	165	—	10	—	11	13	2
5	150	1	4	3	1	4	—
6	165	4	3	—	—	—	—
7	170	7	19	4	2	2	1
8	130	2	5	4	9	7	—
9	135	—	—	1	3	5	1
10	145	1	3	3	—	—	—
Razem	sztuk %	23 16	62 44	18 13	38 27	43	5

Oprócz wymienionych rączy, które w znacznej mierze przyczyniły się do załamania gradacji mniszki, z materiałów pozyskanych na obserwacyjnym terenie wyhodowano również kilka okazów *Pimpla turionellae* (L.). Pasożyty te występowały jednak bardzo nielicznie i nie miały praktycznie żadnego wpływu na zahamowanie rozwijającej się gradacji.

Pod koniec okresu żerowania gąsienic, w czasie ich schodzenia z koron drzew, na niewielkich świerkach znajdujących się w podszyciu zagrożonego drzewostanu można było obserwować na gałązkach, o niezbyt ogryzionym igliwiu, liczne gąsienice mniszki i także stosunkowo dość liczne pluskwiaki *Troilus luridus* F. (zawadzik). Na każdym niemal świerczku znajdowało się po kilka larw lub okazów dorosłych tych drapieżnych owadów. Nierzadko można było zaobserwować moment ataku i wysysania ciała gąsienicy. Liczebność gąsienic na podrostach świerkowych oraz stopień zagęszczenia zawadzików ilustruje tabela 2. Wynika z niej, że na ogólną liczbę 141 gąsienic szkodnika zebranych z 10 świerków o wysokości nie przekraczającej 1,7 m było 38 sztuk (27%) uszkodzonych przez zawadzika, 23 sztuk (16%) — zdrowych, a reszta — martwych opanowanych przez pasożytnicze rączyce. W niewielkiej liczbie zwisających gąsienic stwierdzono bakterie gnilne oraz pierwotniaki. Z zebranych na innej partii świerków 190 spasożytnych gąsienic wyhodowano 208 bobówek rączy.

Przeprowadzając szczegółowy przegląd obszaru opanowanego przez mniszkę zauważono również kilka okazów tęcznika liszkarza (*Calosoma sycophanta* L.) polujących na gąsienice. Jego liczebność była jednak mała, tak że nie miał ten gatunek istotnego wpływu na rozrzedzenie populacji szkodnika.

W jesieni tegoż roku dokonano kolejnego przeglądu drzewostanów stwierdzając, że prześwietlenie koron drzew bardzo nieznacznie zwiększyło się w stosunku do sytuacji z pierwszych dni lipca. Na gałęziach niektórych drzew zaobserwowano regenerację pędów. Niezbyt liczne sosny niemal całkowicie ogołoczone z igliwia posiadały zupełnie zdrowe pączki i miazgę, rokowały więc nadzieję na regenerację aparatu asymilacyjnego w przyszłym sezonie wegetacyjnym. Przeprowadzony kontrolny zbiór jaj mniszki wykazał znaczne obniżenie ich liczby w stosunku do roku ubiegłego. W lutym 1967 r. ich liczebność wynosiła przeciętnie kilkadziesiąt sztuk (65, 72, 166, 31, 84 szt.) zebranych z kilku drzew w centrum ogniska gradacyjnego. Uwzględniając miejscami silne żery prześwietlające z ubiegłego roku, w niekorzystnym układzie warunków atmosferycznych można było spodziewać się dalszych szkód w przypadku słabej regeneracji igliwia. Uwzględniając jednak rezultaty obserwacji Wellensteina (Die Nonne in Ostpreussen — 1942 r.), z których wynika, że śmiertelność młodych stadiów larwalnych mniszki jest w sośninach znacznie większa niż w świerczynach, a aktywność pasożytów w tych pierwszych drzewostanach jest również znacznie wyższa, liczyliśmy się z dalszym spadkiem liczebności szkodnika.

Wiosną 1967 r., jak już wspomniano na wstępie, przeprowadzono akcję zwalczania mniszki w 5 ozlp na obszarze ponad 23 tys. ha, a na doświadczalnej powierzchni w nadl. Kluki obserwowano już wyraźny zmierzch jej gradacji. Słabą i nieliczną populację szkodnika zaatakowały pasożyty do tego stopnia, że obecnie drzewostany, tak silnie zagrożone w 1966 r., są zupełnie wolne od szkodnika.

Należy nadmienić, że w lipcu 1966 r., a następnie i w 1967 r. również w innych nadleśnictwach ozlp Łódź (Nagórzyce, Sędziejowice, Meszcze), a także na terenie innych ozlp obserwowano wzmożoną aktywność pasożytów. Ich działanie nie było jednak tak wyraźne i wcześniej zaobserwowane, aby można było przerwać zabiegi ratownicze.

Na terenie nadl. Kluki mniszka występowała w dużym nasileniu na niewielkim zwartym obszarze stwarzającym dogodne warunki przeprowadzenia doświadczenia, zakończonego pełnym powodzeniem. Jakkolwiek wystąpiły niewątpliwie w tych drzewostanach straty przyrostów rocznych w latach 1966 i 1967, to jednak zlikwidowanie gradacji bez podejmowania akcji chemicznego zwalczania należy ocenić pozytywnie. Na podstawie dotychczasowego rozpoznania trudno jest ustalić czy na większych obszarach zagrożonych przez brudnicę mniszkę można oczekiwać załamania się jej gradacji przed wyrządzeniem poważnych, nieodwracalnych szkód.

Opisany eksperyment świadczy wymownie o tym, że w ściśle określonych warunkach dotyczących lokalizacji i rozmiaru występowania brudnicy mniszki oraz stanu zaawansowania gradacji, możliwe jest uniknięcie stosowania preparatów chemicznych. Uzyskane na tej drodze korzyści, w postaci wzmocnienia czynników oporu środowiska, powinny na długi okres uodpornić drzewostany zarówno przed powtórным pojawem mniszki, jak i innych szkodników.

Z Zakładu Ochrony Lasu IBL

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 4 grudnia 1967 r.

Краткое содержание

Автор приводит размеры и концентрацию появления монашенки в Польше в послевоенный период.

В 1966 и 1967 годах на территории незначительного очага появления этого вредителя в надлесничестве Клюки (Окружное Управление Государственных Лесов в Лодзи) наблюдалось влияние факторов сопротивления среды на развитие массовой вспышки.

В результате проведенных наблюдений установлено, что на быстрый ход процесса уменьшения вспышки решающее влияние имело многочисленное появление паразитических тахин, среди которых наиболее многочисленной была *Parasetigena silvestris*. Относительно большое участие в ослаблении популяции монашенки было также хищного клопа — *Troilus luridus*.

В результате многочисленного появления паразитических и хищных насекомых в течение двух лет последовала полная ликвидация вредителя на исследуемой территории.

Summary

Author describes the extent and intensity of *Lymantria monacha* occurrence in Poland during the post-war period.

During years 1966 and 1967 the effect of environmental resistance factors upon gradation development has been examined on the area of a small disjunct situation of this pest occurrence in the forest — district Kluki (Provincial Board of State Forests in Łódź).

As a result of observations it was found that the dominating influence upon the course of retrogradation process has been exerted by the numerous appearance of parasitic dipterids, among which the most numerous was *Parasetigena silvestris*. Predatory bug — *Troilus luridus* has also rather considerable contribution in thinning down the population numbers of *Lymantria monacha*.

As a result of the numerous appearance of parasitic and predatory insect in the course of two years there occurred a complete liquidation of pest on the study area.