

Krzysztof PŁATEK\*

**ZMIANY LICZEBNOŚCI SAMCÓW MOTYLI STRZYGONI  
CHOINÓWKI (*PANOLIS FLAMMEA* DEN. ET SCHIFF.,  
*LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE*) W DRZEWOSTANACH  
NADLEŚNICTWA TUCZNO, W LATACH 1999–2002**

CHANGES OF PINE NOCTUID (*PANOLIS FLAMMEA* DEN. ET SCHIFF.,  
*LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE*) MALE MOTHS NUMBERS IN TUCZNO FOREST  
DISTRICT STANDS, IN YEARS 1999–2002

***Abstract.** Numbers of pine noctuid males was controlled by using a pheromone traps with Panodor dispenser. Changes in moth numbers on whole research area and on separate control plots were analyzed, on the basis of mean number of collected moths per single trap.*

*Pine noctuid males numbers during research period varied a lot and changes in numbers had different directions: when the mean number of moths for a whole research area significantly decreased, in some control plots increased whereas when the mean number of moths for a whole research area significantly increased, in some control plots decreasing was noted. Such asynchronous changes of numbers inside the population confirm its complexity and might indicate existence of less groups in population with subpopulation character. It is probably linked to heterogeneity of environment.*

***Key words:** *Panolis flammea*, foliophages, population, pheromone.*

---

\*Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska, Wydział Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Szczeciński, ul. Wąska 13, 71-415 Szczecin; e-mail: kplatek@univ.szczecin.pl

## 1. WSTĘP

Strzygonia choinówka (*Panolis flammea* Den. et Schiff.) należy do najgroźniejszych foliofagów sosnowych. Występuje co kilka lat w formie gradacyjnej o różnym nasileniu, lub przynajmniej następuje znaczny wzrost jej liczebności. W przeszłości w Europie i w Polsce dochodziło wielokrotnie do masowych pojawów tego szkodnika na znacznych obszarach. W latach 1921–1924 z powodu uszkodzenia aparatu asymilacyjnego drzew przez strzygonię konieczne było wycięcie 22 tys. ha drzewostanów, a w latach 1931–1933 były zagrożone drzewostany na powierzchni 56 tys. ha, w tym na 8 tys. – żerem zupełnym (Szujewski 1995). W latach 1985–1990 masowy pojaw strzygoni objął w całej Polsce powierzchnię ok. 400 tys. ha (Śliwa, Lech 1990). Ponowny wzrost liczebności tego owada o charakterze gradacji miał miejsce w latach 1992–1994. Po kilku latach małej liczebności gatunku, w latach 1999–2000 prawie w całym kraju nastąpił jej znaczny wzrost. Jednak już w roku 2001 zagrożenie ze strony strzygoni choinówki wyraźnie zmniejszyło się.

Za tereny gradacyjne strzygoni choinówki uważa się głównie zachodnie i północne części Polski, jednak jej masowe pojawy wielokrotnie zdarzały się także w innych częściach kraju.

Wobec stałego zagrożenia ze strony tego gatunku konieczne są wnikliwe obserwacje zmian liczebności populacji w celu udoskonalenia prognoz jego występowania. W artykule przedstawiono wyniki analizy\* zmian oraz przestrzennego zróżnicowania liczebności samców motyli strzygoni choinówki w latach 1999–2002, w okresie zarówno niskiej liczebności, jak i wyraźnego wzrostu liczebności tego gatunku.

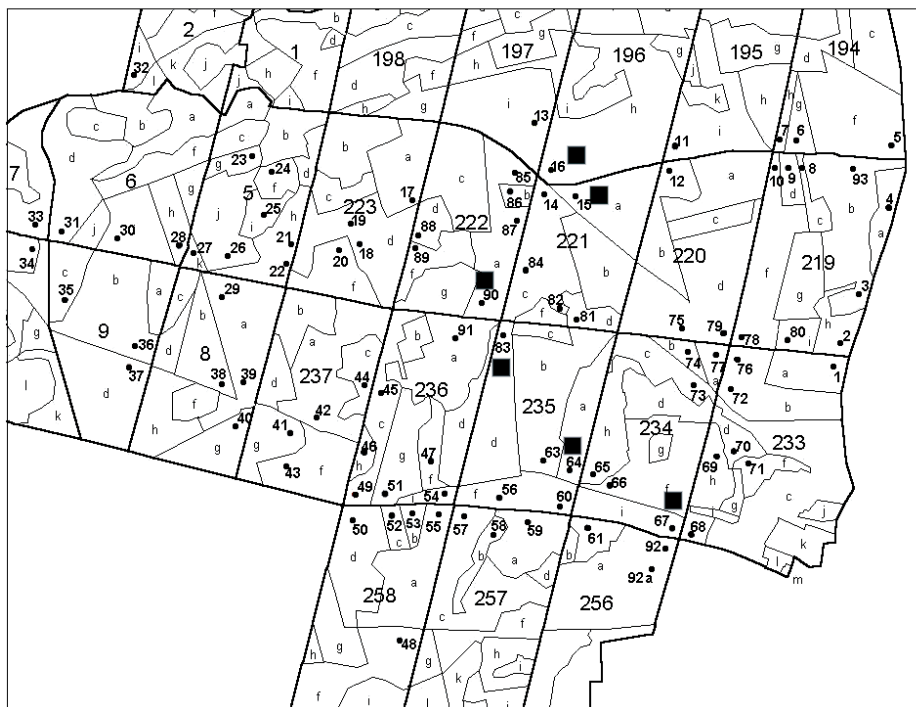
## 2. METODYKA BADAŃ

Obserwacje prowadzono w drzewostanach sosnowych północno-zachodniej Polski (Nadleśnictwo Tuczno, RDLP Piła) w latach 1999–2002, na obszarze ok. 400 ha. Do kontroli liczebności motyli strzygoni choinówki wyznaczono w kolejnych latach odpowiednio 65, 70, 71, 69 powierzchni. Jeden punkt kontrolny przypadał zatem średnio na 6–7 ha.

Liczebność samców kontrolowano używając pułapek feromonowych typu IBL-1 z dyspenserami Panodor o zawartości środka aktywnego około 1 mg. Kontrolę przeprowadzano z reguły od początku marca do końca rójki, która przeważnie trwała do połowy maja. Pułapki były zawieszane w każdym roku na tych samych drzewach od strony południowej, około 2 m nad powierzchnią gruntu. Na każdej wyznaczonej w danym roku powierzchni kontrolnej zawieszona była jedna pułapka. Liczenia motyli dokonywano co 10–14 dni. Schemat rozmiesz-

---

\* Analizę wykonano w ramach cyklu badań prowadzonych przez Pracownię Oceny i Wyceny Zasobów Przyrodniczych SGGW nad populacjami ważniejszych foliofagów sosny



Ryc. 1. Schemat rozmieszczenia powierzchni badawczych na terenie Nadleśnictwa Tuczno (RDLP Piła); • punkty kontrolne, ■ powierzchnie, na których średnia liczba motyli odłowionych w latach 1999–2002 wynosiła >20

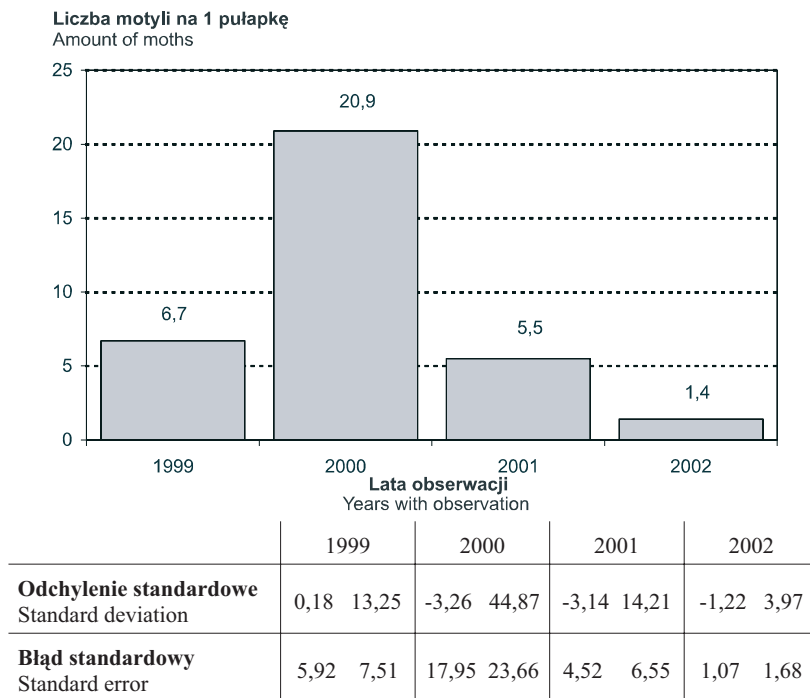
Fig. 1. Plan of research plots distribution in Tuczno Forest District area (RDLP Piła); • control points, ■ plots where mean amount of caught moth was less than 20, in the period 1999–2002

czenia poszczególnych powierzchni kontrolnych na obszarze badań przedstawiono na rycinie 1.

Liczbę motyli odłowionych na danej powierzchni sumowano i obliczano łączną ich liczbę w całym okresie rójki oddzielnie dla każdej powierzchni. Na tej podstawie obliczano średnią liczbę odłowionych motyli na całym obszarze badań. Określano również, na ilu powierzchniach nastąpił wzrost, a na ilu spadek liczebności, co dawało podstawę do stwierdzenia, czy zmiany liczebności były synchroniczne czy asynchroniczne.

### 3. WYNIKI

Obserwacje prowadzone w ciągu czterech lat wykazały duże wahania liczebności samców motyli na badanym terenie. Bazując na średniej liczbie odłowionych motyli ze wszystkich powierzchni kontrolnych, stwierdzono, że najmniejszą li-



**Ryc. 2.** Średnie liczby motyli strzygoni choinówki (*P. flammea*) odłowionych do pułapek IBL-1 z dyspenserem Panodor w latach 1999–2002 na terenie Nadleśnictwa Tuczno (RDLP Piła)

Fig. 2. Mean amount of pine noctuid (*P. flammea*) moths collected in IBL-1 traps with Panodor dispersion on Tuczno Forest District area (RDLP Piła), in years 1999–2002

czebność samców stwierdzono w roku 2002 (średnio 1,4 motyla/pułapkę). Najwyższą liczebność motyli odnotowano w roku 2000 (średnio 20,9 motyla/pułapkę; ryc. 2). W roku tym zarejestrowano także rekordową w całym okresie badawczym liczbę motyli na powierzchni: 127 osobników w pułapce, na powierzchni kontrolnej nr 64. Jednak w tym czasie na kilku innych powierzchniach nie odłowiono ani jednego motyla (tab. 1). Z kolei w roku 2002, kiedy na bardzo wielu powierzchniach kontrolnych nie odłowiono ani jednego motyla, na dwóch odłowiono ponad 10 osobników. Analiza wyników wskazuje, że – nawet w latach znacznego wzrostu liczebności osobników w skali ogólnej – były miejsca, gdzie liczba motyli w stosunku do roku poprzedniego była mniejsza, a w latach wyraźnego spadku liczebności na całym badanym obszarze na niektórych powierzchniach kontrolnych zmiany liczebności były odwrotne, zatem wewnątrz całego badanego obszaru zmiany liczebności były niejednolite.

Najbardziej jednolite zmiany liczebności na poszczególnych powierzchniach wystąpiły między rokiem 2000 a 2001. Wówczas na całym badanym terenie odnotowano znaczny spadek liczebności strzygonii. Na 75% powierzchni stwierdzono spadek, a na 19% wzrost liczebności motyli oraz na 6% powierzchni tą samą liczebność motyli (tab.1).

**Tabela 1. Liczba odłowionych motyli samców strzygoni choinówki (*P. flammea*) na poszczególnych powierzchniach kontrolnych**Table 1. Amount of pine noctuid (*P. flammea*) male moth collected on separate control plots

Nr pow. kontrolnej control plot no	Lata obserwacji Years with observation							Średnia liczba motyli Moth mean amount
	1999	+/-	2000	+/-	2001	+/-	2002	
2	10	+	38	-	1	-	0	12,3
3	0	+	9	-	4	-	1	3,5
4	2				2	-	1	1,7
5	5	+	37	-	3	-	1	11,5
6	1	+	6	-	1	-	0	2,0
7	6	+	7	-	3	-	0	4,0
8	13		bd		2		bd	7,5
9	6	+	9	-	0		bd	5,0
10	4	+	10	-	1	+	2	4,3
11	5	-	2	-	1	+	6	3,5
12	4	-	3	+	15	-	0	5,5
15	bd		82	-	0	+	4	28,7
16	22	+	60	-	2	+	4	22,0
17	12	-	8	-	4	-	0	6,0
18	17	+	24	-	12	-	1	13,5
19	bd		8	-	0	=	0	2,7
21	6	+	12	-	3	+	4	6,5
22	12	+	17	-	2	-	0	7,8
23	bd		10	-	2	-	1	4,3
27	7	+	13	-	4	-	1	6,3
29	0	+	3	-	0	=	0	0,8
30	0	+	1	-	0	=	0	0,3
31	bd		1	+	2	-	0	1,0
32	2	-	1	=	1	-	0	1,3
33	2	+	8	-	0	=	0	2,5
34	3	+	8	-	0	+	1	3,0
35	0	+	26	-	0	+	8	8,5
36	bd		2	-	1	+	2	1,7
37	2	+	3	-	0	=	0	1,3
38	6	-	0	+	2	-	0	2,0
39	0	+	3	+	10	-	4	5,7
40	0	+	3	-	1	-	0	1,0
42	1	+	54	-	11	-	0	16,0
43	5	-	4	=	4	-	1	3,5
47	11	-	4	+	10	+	15	10,0
48	7	+	38	-	2	-	1	12,0
50	0	+	16	+	36	-	0	13,0
51	4	+	17	-	4	-	0	6,3
52	6	+	23	-	3	-	0	8,0
53	5	+	38	-	0	=	0	10,8
54	11	+	32	-	14	-	1	14,5
55	bd		48	-	4	-	0	17,3
56	3	+	50	-	26	-	0	19,8
59	3	+	52	-	15	-	0	17,5
57	6	+	27	-	3	-	0	9,0

**Tabela 1 c.d.**  
Table 1 continuation

Nr pow. kontrolnej control plot no	Lata obserwacji Years with observation						Średnia liczba motyli Moth mean amount	
	1999	+/-	2000	+/-	2001	+/-		2002
58	11	+	57	-	0	=	0	17,0
59	3	+	52	-	15	-	0	17,5
60	19	+	45	-	10	-	2	19,0
61	0	+	19	-	5	-	0	6,0
64	12	+	127	-	57	-	0	49,0
66	4	+	36	-	8	-	0	12,0
67	3	+	75	-	12	-	1	22,8
68	5	+	9	-	3	-	1	4,5
69	8	-	0	+	14	-	3	6,3
70	26	-	3	+	10	-	0	9,8
72	1	-	0	+	4	-	0	1,3
73	25	-	2	+	6	-	1	8,5
75	14	-	2	=	2	-	1	4,8
76	7	-	0	=	0	+	1	2,0
77	5	-	2	-	0	+	4	2,8
78	6	+	26	-	1	+	5	9,5
79	3	=	3	+	8	-	2	4,0
82	3	+	23	-	0	+	2	7,0
83	20	+	73	-	4	-	0	24,3
84	bd		2	+	11	-	3	4,3
85	5	+	12	-	3	-	0	5,0
87	7	+	42	-	10	+	11	17,5
88	5	+	25	-	6	-	0	9,0
89	5	-	0	+	4	-	0	2,3
90	26	-	15		bd		bd	20,5
91	3	+	15	-	4	-	0	5,5
92	5	+	28	-	0	=	0	8,2
93	1	+	5	-	0	+	3	2,3
<b>Liczba pow.</b> Plots' number	65		70		71		69	
<b>ã</b>	438		1463		393		99	
<b>Średnia Mean</b>	6,7	+	20,9	-	5,5	-	1,4	
<b>ã [+]</b>		46		13		15		
<b>ã [-]</b>		16		52		46		
<b>ã [=]</b>		1		4		8		
<b>% [+]</b>		73		19		22		
<b>% [-]</b>		25		75		67		
<b>% [=]</b>		2		6		11		

Oznaczenia: [+] **wzrost liczebności motyli, [-] spadek liczebności motyli, [=] liczebność motyli na tym samym poziomie, [bd] brak danych**

Designation: Designation: [+] **moth number increase, [-] moth number decrease, [=] moth number without any changes, [bd] no data**

Mniej jednolite zmiany liczebności samców motyli na badanym obszarze wystąpiły między rokiem 1999 a 2000, mimo że stwierdzono wówczas bardzo dynamiczny wzrost liczebności. W roku tym na 73% powierzchni kontrolnych zanotowano wzrost liczebności motyli w stosunku do roku poprzedniego, a na 25% powierzchni kontrolnych – spadek liczebności motyli.

Stwierdzono dużą rozpiętość średniej liczby odłowionych motyli na poszczególnych powierzchniach podczas czterech lat obserwacji. W kilku przypadkach średnia liczba motyli wynosiła 1 lub niewiele przekraczała tą wartość. Średnio najwięcej motyli odłowiono na powierzchni nr 64, w drzewostanie ponad 30-letnim, II bonitacji, rosnącym na borze świeżym. Średnie liczby motyli dla wszystkich powierzchni kontrolnych wyszczególnione są w tabeli 1.

Reasumując, przy ogólnie dużych wahaniami liczebności na całym badanym obszarze w ciągu czterech lat obserwacji, zmiany liczebności samców w poszczególnych punktach badanego obszaru były mniej lub bardziej asynchroniczne.

#### 4. DYSKUSJA

Wyniki obserwacji wskazują, że w okresie od 1999 do 2002 roku liczebność samców motyli strzygoni choinówki na badanym terenie była bardzo zmienna.

Ogólny obraz zmian liczebności osobników w kolejnych latach był zgodny z tendencjami i prognozami opracowywanymi przez Instytut Badawczy Leśnictwa dla całego kraju. Do roku 1999, zarówno w skali całego kraju, jak i na badanym terenie, obserwowany był ogólnie niski poziom liczebności strzygoni choinówki (Ocena występowania ważniejszych szkodników, 1999).

W roku 2000 zaobserwowano relatywnie duży wzrost liczebności motyli w stosunku do roku 1999. Wyraźny wzrost liczebności tego gatunku zanotowano wówczas prawie w całej Polsce. Według dostępnych informacji, ogólny obszar zagrożenia w roku 1999 wynosił 12 950 ha, natomiast w roku 2000 – aż 274 597 ha, a w prognozie na rok 2001 przewidywano zagrożenie drzewostanów na powierzchni 204 427 ha (Prognoza występowania ważniejszych szkodników, 2001). Od roku 2001 nastąpił już jednak wyraźny spadek liczebności strzygoni choinówki. Podobne tendencje stwierdzano na badanym obszarze na podstawie występowania larw i motyli tego gatunku.

Po dokonaniu analizy zmian liczebności motyli, w każdym punkcie kontrolnym oddzielnie, okazało się, że zmiany liczebności motyli wewnątrz badanego obszaru miały przeważnie charakter asynchroniczny. Oznacza to, że wówczas, kiedy na części powierzchni kontrolnych obserwowany był spadek liczebności motyli, na pozostałych powierzchniach występował wzrost ich liczebności lub liczebność nie zmieniała się. Mimo ogólnego wzrostu lub spadku stwierdzonego dla całego obszaru, w poszczególnych fragmentach tego obszaru zmiany liczebności były niekiedy odwrotne.

Znaczne różnice liczby odłowionych motyli notowane były nawet na powierzchniach kontrolnych położonych w niedużej odległości od siebie (50–60 m). Na sąsiadujących powierzchniach stwierdzano również odwrotne zmiany liczebności motyli w stosunku do roku poprzedniego.

Asynchroniczny charakter zmian liczebności można zidentyfikować wyraźnie dopiero przy odpowiednio dużym zagęszczeniu sieci punktów kontrolnych, które zależy prawdopodobnie od lokalnych warunków biocenotycznych. Taki charakter zmian liczebności w przestrzeni był zaobserwowany na obszarze badań już w latach 1988–1995, przy znacznie mniejszym zagęszczeniu punktów kontrolnych (Szyszko, Lech 1997; Lech, Szyszko 1997). Wówczas jeden punkt kontrolny przypadał średnio na około 20 hektarów, a więc zagęszczenie powierzchni kontrolnych było stosunkowo duże, pozwalające na stwierdzenie subtelnych różnic przestrzennych w liczebności osobników.

Asynchroniczny charakter zmian liczebności może świadczyć o rozdrobnieniu populacji na badanym obszarze. Fluktuacje liczebności charakterystyczne są raczej dla rozdrobnionych grup subpopulacyjnych w niewielkich fragmentach drzewostanów niż dla metapopulacji na większym obszarze. Taki układ zmian może wynikać z heterogenności środowiska wyrażającej się subtelnymi, trudnymi do zidentyfikowania i opisanego różnicami w tym środowisku. Wcześniejsze, wieloletnie obserwacje występowania samców motyli strzygoni choinówki, a także brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.), oraz analizy ich liczebności w odniesieniu do różnych cech drzewostanów, nie pozwoliły na stwierdzenie zależności liczby odłowionych motyli od wieku drzewostanu, bonitacji czy siedliska.

Należy się spodziewać, że im mniej heterogenne środowisko, tym większa będzie tendencja do występowania synchronicznych zmian liczebności motyli, a im środowisko bardziej heterogenne, tym większa tendencja do asynchronicznych zmian liczebności na danym obszarze.

Analogiczne prawidłowości stwierdzono w latach 1996–1998 dla populacji brudnicy mniszki na tym samym terenie (Płatek 1999).

Wydaje się, że opisywany charakter wahań liczebności jest typowy dla okresu pozagradacyjnego i tym samym możliwy do stwierdzenia i opisanego jedynie poza okresem masowego pojawu. Oczywiście, w okresie gradacji wzrost liczebności populacji jest tak dynamiczny, że jest notowany w każdym fragmencie drzewostanu.

Charakter zmian liczebności osobników w populacji, obserwowany w różnych drobnych fragmentach drzewostanów może być przejawem i symptomem kierunku i dynamiki zmian liczebności populacji i służyć jako cecha prognostyczna. Wyraźna synchronizacja zmian liczebności wydaje się świadczyć o dużym prawdopodobieństwie masowego pojawu, natomiast asynchroniczne zmiany liczebności wskazują na małe prawdopodobieństwo takiego zjawiska. Ku takiej interpretacji skłaniają wyniki długoletnich badań nad strzygonią choinówką, brudnicą mniszką, a także niektórymi gatunkami biegaczowatych (*Carabidae: Col.*) (Den Boer 1993).



CHANGES OF PINE NOCTUID (*PANOLIS FLAMMEA* DEN. ET SCHIFF.,  
 LEPIDOPTERA: NOCTUIDAE) MALE MOTHS NUMBERS IN TUCZNO FOREST  
 DISTRICT STANDS, IN YEARS 1999–2002

Researches were carried out in area of 400 ha of pine stands in Tuczno Forest District. Direction and dynamic of changes in population numbers on whole area were estimated but most of all the main attention was put on character of changes in numbers in different stands fragments (in particular control points). To control amount of male moths pheromone traps with Panodor dispenser were used.

There were noted a significant changes in pine noctuid male moths numbers during research period. The least level of numbers on given area were noted in 2002 and the highest in 2000. Results were compatible with results of prognosis worked out earlier by Forest Research Institute for whole Poland area.

Precise analyze of male moths numbers in following years, for each control plot separate, has shown that changes in numbers on particular control plots in a research area were asynchronous. It is means that if in the range of all area, increase (even significant) of mean numbers was observed; so on some control plots decrease was noted. Whereas when mean numbers of moths decrease on all area, on significant part of control plots, amount of moths increase.

Such asynchronous model of numbers changes inside the population, confirm its complexity linked to environment heterogeneity. It seems that the bigger asynchronous of amount changes, the less possibility of species gradation.

(Transl. M. T.)

## LITERATURA

- Den Boer P. J. 1993: Are the fluctuations of animal numbers regulated or stabilized by spreading of risk? Proceedings of the meeting on population problems, Smolarnia, Poland, 9–15 September 1992, Agricultural University, Warsaw.
- Lech A., Szyszko J. 1997: Występowanie larw strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Den. et Schiff.) w okresie międzygradacyjnym na przykładzie drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Tuczno. Sylwan 3: 75-90.
- Ocena występowania ważniejszych szkodników leśnych i chorób infekcyjnych drzew leśnych w roku 1998 oraz prognoza ich pojawu w roku 1999. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa 1999, 45-50.
- Płatek K. 1999: Zależność występowania brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) od niektórych charakterystyk drzew i drzewostanów w okresie międzygradacyjnym w nadleśnictwie Tuczno. Maszynopis pracy doktorskiej, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa.
- Prognoza występowania ważniejszych szkodników leśnych i chorób infekcyjnych w Polsce w roku 2001. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa 2001.
- Szujecki A. 1995: Entomologia leśna, Tom II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, ss. 165.
- Szyszko J., Lech A. 1997: Charakterystyka występowania motyli i poczwerek strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Den. et Schiff.) w okresie międzygradacyjnym w drzewostanach sosnowych w Nadl. Potrzebowice i Tuczno. Sylwan 6: 45-63.
- Śliwa E., Lech A. 1990: Przebieg gradacji strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Den. et Schiff.) w latach 1985–1990., Las Pol., 20: 6-8.