

JOLANTA BAŁ

# Szkodniki nasion i szyszek jodły pospolitej *Abies alba* Mill. w Świętokrzyskim Parku Narodowym w latach 1987–1992

Pests of Seed and Cones of Silver Fir. *Abies alba* Mill.  
in the Świętokrzyski National Park in the years 1987–1992

## Wstęp

Jodła pospolita *Abies alba* Mill. jest cennym gatunkiem lasotwórczym na terenach górskich Europy, w północnej jej części, schodzącym na niziny. W Polsce największe skupisko litych i mieszanych drzewostanów jodłowych znajduje się w Beskidzie Sądeckim (1), a ponadto jodła jest ważnym gatunkiem lasotwórczym w Regionie Świętokrzyskim i na Roztoczu Środkowym.

Podstawową i najważniejszą formą odnawiania się jodły jest samosiew. Wśród czynników ograniczających powstawanie samosiewu dużą rolę odgrywają owady — szkodniki nasion i szyszek.

Jednym z najbardziej znanych szkodników nasion jodły jest *Megastigmus suspectus* Borr. (Hymenoptera, Torymidae). Często wymienianym szkodnikiem nasion jodły jest reseliówka jodłówka *Resseliella piceae* Seitn. (Diptera, Cecidomyiidae), którą zajmowało się wielu autorów. Stosunkowo nieliczne są wiadomości dotyczące innego ważnego szkodnika *Earomyia impossibile* Morge (Diptera, Lonchaeidae). Szyszki jodły są zasiedlane również przez gąsienice motyli (Lepidoptera): barbarówkę jodłoweczkę *Barbara herrichiana* Obr. (Tortricidae) i szyszenia pospolitego *Dioryctria abietella* (Den et Schiff.) (Phycitidae).

Z uwagi na to, że szkodniki jodły są w naszym kraju stosunkowo mało znane, uzasadnione wydawało się podjęcie badań na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Z wymienionego parku prawie zupełnie brak było informacji o tych szkodnikach. Jedynie Wojnarowska (4) podaje fragmentaryczne dane dotyczące przede wszystkim liczebność larw *R. piceae* i *M. suspectus*.

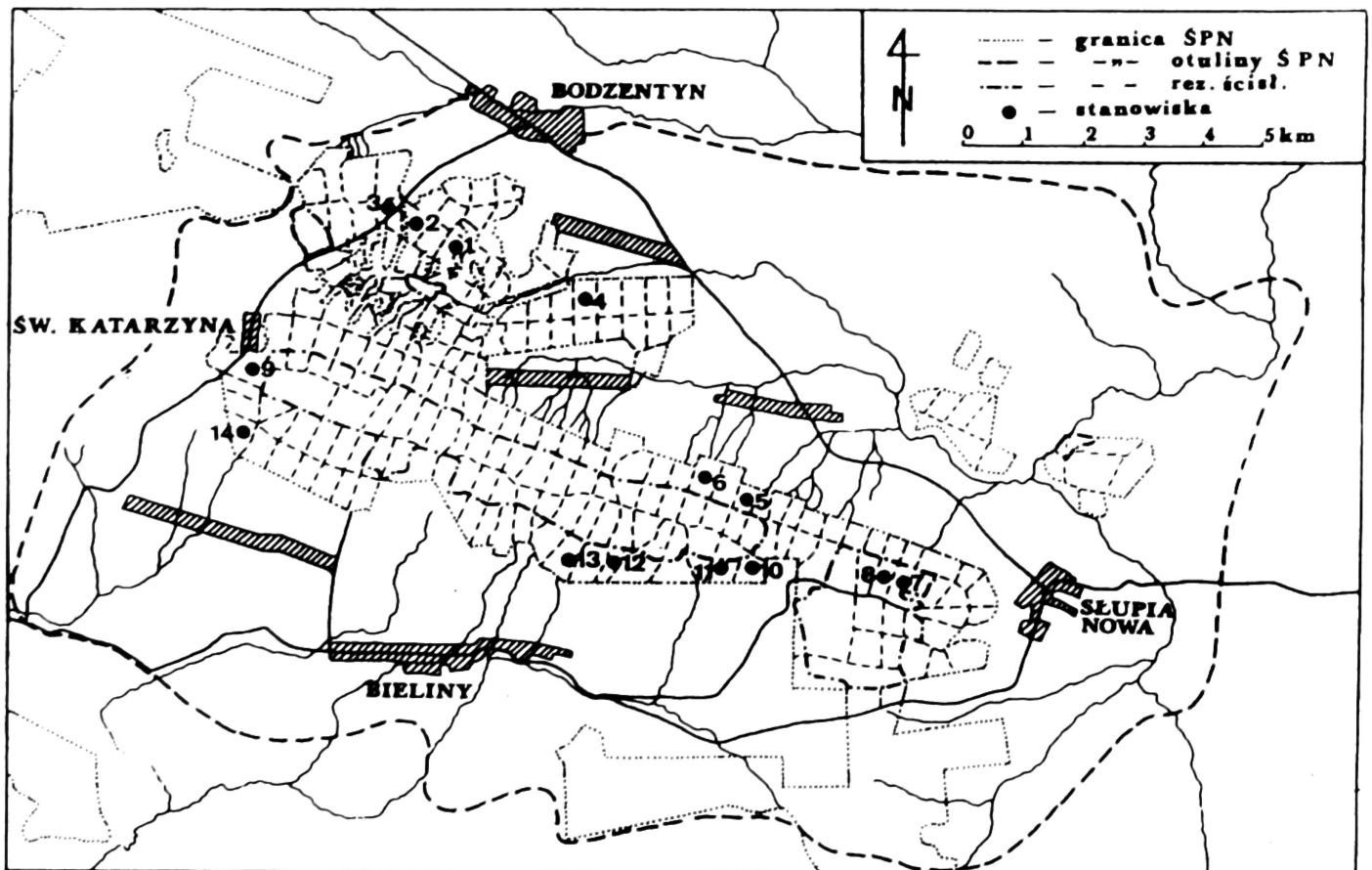
Badania miały na celu:

- określenie składu gatunkowego i liczebności owadów zasiedlających szyszki jodły na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego,
- podanie stanowisk wspomnianych owadów,
- wykazanie czynników ograniczających populację szkodliwych owadów,
- ustalenie ewentualnej zależności między liczebnością gatunków i osobnikami badanych szkodników, a niektórymi cechami drzewostanu,
- ocenę znaczenia gospodarczego wybranych szkodników.

## Metodyka i zakres badań

Badania laboratoryjne i terenowe prowadzono w latach 1987–1992. Rozpatrywany materiał stanowiły próby szyszek jodły pospolitej *Abies alba* Mill. uzyskane na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Szyszki zbierano z drzew rosnących w 14 oddziałach (ryc. 1), głównie na siedliskach lasu mieszanego wyżynnego i lasu górskiego (3).

W każdym oddziale wybrano losowo 4 obradzające drzewa. Starano się, aby wspomniane 2 drzewa rosły na skraju drzewostanu, a 2 we wnętrzu, z wyjątkiem prób z lat 1987, 1989 i 1991, kiedy zbierano szyszki z mniejszej liczby jodeł, z powodu słabego obradzania tych drzew.



RYC. 1. Stanowiska, na których pozyskano próby szyszek jodły *Abies alba* Mill. do badań w Świętokrzyskim Parku Narodowym w latach 1987–1991 (wykaz stanowisk zawiera tab. 1).

Szyszki jodły zbierano w każdym roku z tych samych drzew w 2 etapach: od lipca do sierpnia — szyszki dojrzewające, ze względu na owady zasiedlające szyszki wyłącznie w okresie ich dojrzewania oraz szyszki dojrzałe w okresie od września do końca października danego roku. Łącznie zebrano 2204 szyszki *Abies alba* Mill. ze 111 rosnących drzew. Metodą krajania analizowano 429 szyszek z zawartymi w nich 116 112 nasionami. Pozostałe nasiona były przeznaczone do hodowli.

Z każdej próby dojrzewających szyszek wybierano losowo około 25% szyszek, mierzono je i określano cechy morfologiczne. Następnie wyluszczano nasiona, które krajano. Notowano ogólną liczbę nasion w każdej szyszce oraz liczbę nasion “pełnych” czyli zdolnych do kiełkowania, płonnych grubościennych i niedorozwiniętych oraz uszkodzonych przez larwy. Około 25% dojrzewających szyszek z danej próby przeznaczono do hodowli indywidualnej (jedna szyszka w słoju szklanym zatkanym korkiem z waty), a pozostałe (około 50% próby) zakładano do hodowli masowych.

Z szyszek dojrzałych, z każdej próby wybierano losowo po 300 nasion, które analizowano metodą krajania (łącznie 33 162 nasiona). Łącznie przeprowadzono 149 274 analizy wspomnianych nasion. Założono 434 hodowle masowe i 357 hodowli indywidualnych.

W okresie jesieni i zimy wszystkie hodowle znajdowały się w warunkach zbliżonych do naturalnych, a po diapauzie zimowej przenoszono je do warunków laboratoryjnych. Z larw i imagines wykonano preparaty w balsamie kanadyjskim, według ogólnie przyjętej metodyki. Wyniki badań zestawiono w tabelach 1–3.

Aby porównać zasiedlenie szyszek przez kono- i seminifagi w wybranych oddziałach Świętokrzyskiego Parku Narodowego w okresie badań 1987–1991 posłużono się wskaźnikiem zasiedlenia szyszek (WZS). Jest to iloraz liczby osobników danego gatunku do liczby szyszek w badanej próbie.

## Wyniki

Na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego w okresie badań stwierdzono następujące seminifagi jodły: *Megastigmus suspectus*, *Resseliella piceae* oraz konofagi: *Barbara herrichiana*, *Dioryctria abietella* i *Earomyia impossibile*. Łącznie uzyskano 13 254 egz. owadów. Najliczniejszym gatunkiem okazała się *Earomyia impossibile* — 6138 osobników. Również licznie występowały: *Megastigmus suspectus* — 4750 osobników i *Resseliella piceae* — 2136 osobników. Relatywnie rzadko można było stwierdzić pozostałe szkodniki: *Barbara herrichiana* — 219 osobników i *Dioryctria abietella* — 11 osobników (ryc. 2).

Wszystkie wymienione kono- i seminifagi z wyjątkiem *D. abietella* występowały we wszystkich 14 oddziałach. *Dioryctria abietella* była wykazywana tylko w 7 badanych oddziałach (tab. 1).

Porównanie wskaźników zasiedlenia szyszek wykazało, że największe różnice w wartości tego wskaźnika, w czasie badań dotyczyły *Megastigmus suspectus* (ryc. 3). Wskaźnik ten w przypadku szyszek zebranych w 1987 r. w oddziale 195 był 3254-krotnie większy w porównaniu ze wskaźnikiem w 1990 r. w oddziale 88 i 115 (taka sama wartość wskaźnika).

Zestawienie liczebności owadów uzyskanych z szyszek jodły pospolitej *Abies alba* Mill. zebranych w Świętokrzyskim Parku Narodowym w latach 1987–1991

Lp.	Stanowisko	Typ siedliskowy lasu	Liczebność											
			<i>Megastigmus</i>		<i>Resseliella</i>		<i>Earomyia</i>		<i>Barbara</i>		<i>Dioryctria</i>			
			<i>suspectus</i>	i***	<i>piceae</i>	i	<i>impossibile</i>	i	<i>herrichiana</i>	i	<i>abietella</i>	i	p	
1	Leśn. Podgórze oddz. 24	las mieszany wyżyn. 270 m n.p.m.	97	59	587	427	268	165	15	7	6			
2	Leśn. Podgórze oddz. 26	las mieszany wyżyn. 320 m n.p.m.	40	17	78	95	32	16	5	5	1			
3	Leśn. Podgórze, oddz. 27	las mieszany z frag- mentem lasu świeżego wyżynnego 320 m n.p.m.	60	24	58	73	28	3	15	5	4	1	1	
4	Leśn. Dąbrowa oddz. 35	las mieszany 300 m n.p.m.	39	35	132	144	323	103	7	1				
5	Leśn. Dębno, oddz. 88	las górski 360 m n.p.m.	16	22	80	189	213	103	10	4	1			
6	Leśn. Dębno, oddz. 90	las górski 350 m n.p.m.	34	22	101	104	187	97	9	1	2			
7	Leśn. Św. Krzyż oddz. 115	las górski 520 m n.p.m.	99	260	162	209	83		1	1				
8	Leśn. Św. Krzyż oddz. 116	las górski 520 m n.p.m.	1179	481	222	31	12	9	5		4	1		
9	Leśn. Św. Katarzyna oddz. 147	las górski 460 m n.p.m.	89	34	107	125	506	161	9	4	2			
10	Leśn. Jastrzębi Dół oddz. 175	las górski, na prze- ściu w las mieszany górski 480 m n.p.m.	192	67	118	201	51	9	6	7	4	1		
11	Leśn. Jastrzębi Dół oddz. 176	las górski 480 m n.p.m.	140	64	143	194	129	12	1	3	1			
12	Leśn. Jastrzębi Dół oddz. 180	las górski 420 m n.p.m.	83	16	76	237	172	104	8	3	3	1	1	
13	Leśn. Jastrzębi Dół oddz. 182	las mieszany górski 420 m n.p.m.	452	217	210	212	246	252	11	4	5	2		
14	Leśn. Św. Katarzyna oddz. 195	las górski 430 m n.p.m.	664	248	56	227	328	174	13	8	3	1	1	
Ogółem			4750		2136	6138		219					11	

Objaśnienia: !\* — larwa, p\*\* — poczwarka, i\*\*\* — imago

TABELA 2a  
Ocena strat w nasionach zawartych w dojrzewających szyszkach w latach 1987–1991

Rok badań	Liczba drzew	Liczba szyszek		Liczba nasion w analizowanej szyszce		płonnych grubości i niedorozwiniętych	
		zebranych	analizowanych	pełnych	szyszek	szyszek	%
1987	11	67	44	1513	12,54	5841	48,42
1988	40	421	128	12919	37,17	16937	48,73
1989	2	6	6	142	7,23	1232	62,77
1990	56	667	192	13238	26,2	19180	37,97
1991	2	60	60	8186	48,69	6954	41,36
Ogółem %	111	1221	430	35998	31,0	50144	43,18

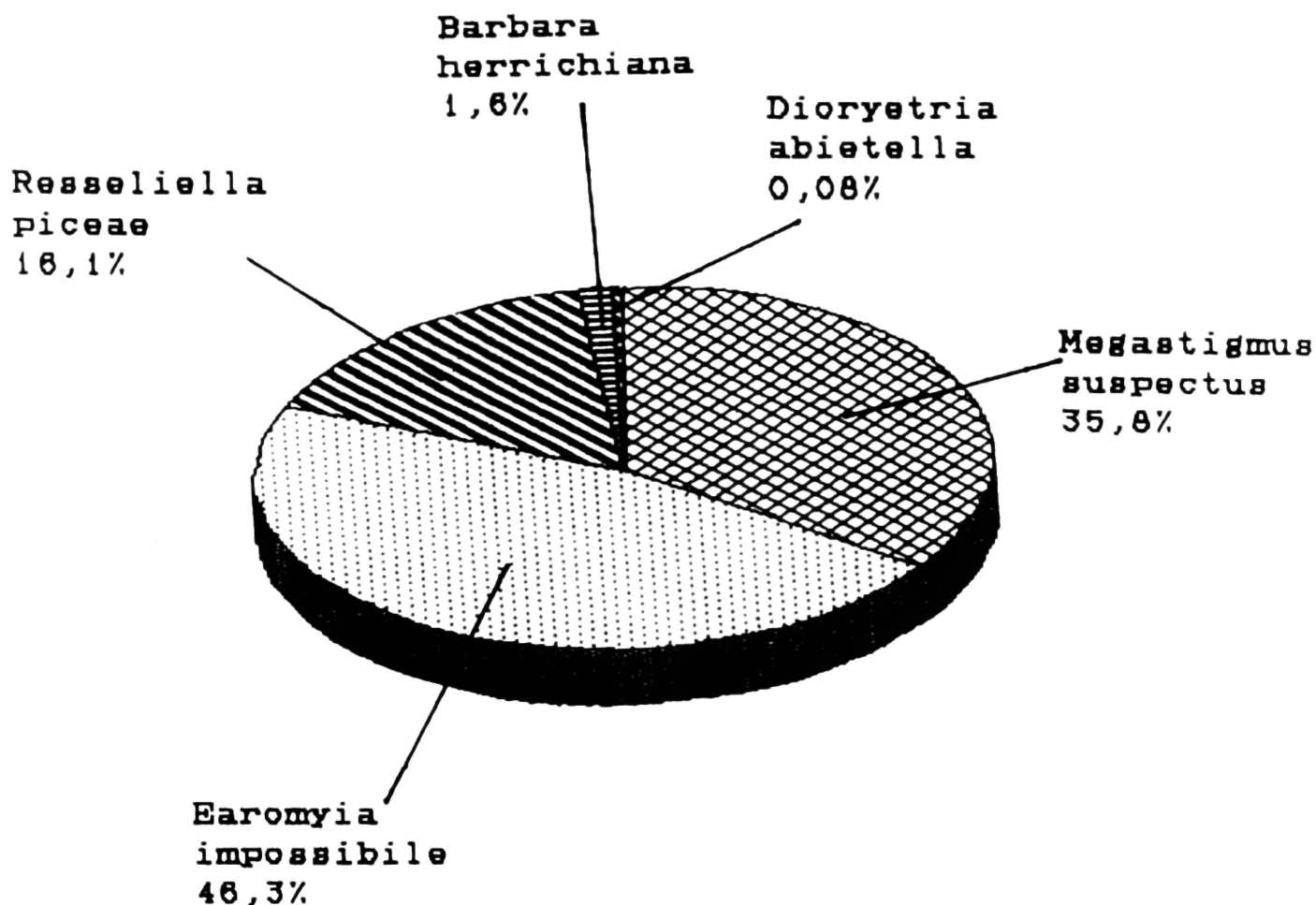
TABELA 2b  
Ocena strat w nasionach zawartych w dojrzewających szyszkach w latach 1987–1991

Rok badań	Liczba nasion w analizowanej szyszce uszkodzonych przez						Razem
	<i>M. suspectus</i>	<i>R. piceae</i>	<i>E. impossibile</i>	<i>B. herrichiana</i>	<i>D. abietella</i>		
	szyszek	szyszek	szyszek	szyszek	szyszek	szyszek	szyszek
1987	2281	1831	507	4,2	52	38	12063
1988	694	1737	1910	5,5	555	–	3475
1989	69	91	47	2,39	302	80	1963
1990	128	9952	6647	13,16	1287	88	50520
1991	8	349	1312	7,8	5	–	16814
Ogółem %	3180	13960	10423	8,98	2201	206	116112

TABELA 3

Wyniki analiz (metodą krajania) nasion uzyskanych z dojrzałych szyszek *Abies alba* Mill. zebranych na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego w latach 1987–1991

Rok zebrania szyszki	Liczba analizowanych nasion	Liczba nasion w analizowanej szyszce		uszkodzonych przez		<i>M. suspectus</i>		<i>R. piceae</i>		<i>E. impossibile</i>		<i>B. herrichiana</i>	
		pełnych	plonnych	grubościen-nych i niedo- rozwiniętych	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk	%	sztuk
1987	3300	808	24,5	1137	34,45	783	23,70	438	13,30	100	3,05	34	1,00
1988	12000	7128	59,45	3604	30,00	197	1,64	361	3,00	654	5,45	56	0,6
1989	1062	36	3,40	757	71,30	50	4,70	–	–	169	15,90	50	1,78
1990	16800	9613	57,22	6084	36,21	64	0,38	234	1,40	804	4,78	1	0,005
Ogółem %	33162	17585	53,04	11582	34,94	1094	3,29	1033	3,11	1727	5,20	141	0,42



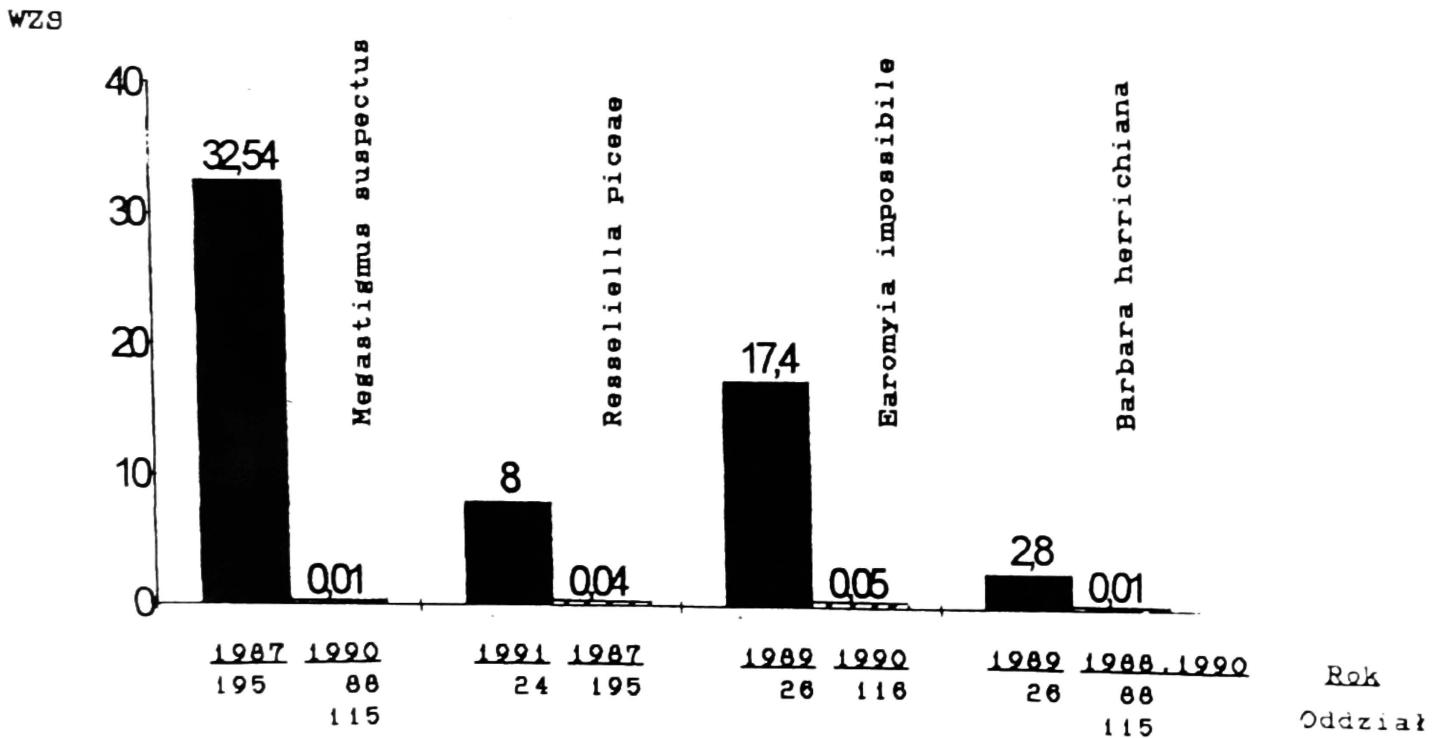
RYC. 2. Udział procentowy wybranych gatunków owadów stwierdzonych w szyszkach *Abies alba* Mill. na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego w latach 1987–1991.

Przeciętne zasiedlenie szyszek przez *M. suspectus* na tym samym stanowisku okazało się największe w materiale z oddziału 195 i wynosiło 11,26 (próby z lat 1987, 1988 i 1990).

W przypadku *Resseliella piceae* wystąpiły również znaczne różnice omawianego wskaźnika. Wskaźnik ten w materiale zebrany w 1991 r., w oddziale 24, był 200 razy większy w porównaniu ze wskaźnikiem w 1987 r. w oddziale 195. Przeciętne zasiedlenie dla *R. piceae* obliczone dla tego samego oddziału w kolejnych latach było największe w materiale z oddziału 26 i wynosiło 4,13 (próby z lat 1989 i 1990).

Spośród konofagów *Earomyia impossibile* osiągnęła największy omawiany wskaźnik w okresie badań. Wskaźnik ten w 1989 r. dla szyszek z oddziału 26 był 348 razy większy w porównaniu ze wskaźnikiem z 1990 r. w oddziale 116. Na tym samym stanowisku średnie zasiedlenie szyszek przez *E. impossibile* w kolejnych latach było największe w oddziale 26 — 8,94 (próby z lat 1989 i 1990).

W przypadku *Barbara herrichiana* omawiany wskaźnik był 280 razy większy dla szyszek zebranych w 1989 r. w oddz. 26, w porównaniu ze wskaźnikiem dla prób z oddz. 88 w 1988 r. i 115 w 1990 r. (ryc. 3). Przeciętne zasiedlenie szyszek *B. herrichiana* obliczone dla materiału z tego samego oddziału w kolejnych latach było największe w oddziale 26 i wynosiło 1,47 (próby z lat 1989 i 1990).



RYC. 3. Zestawienie skrajnych wartości wskaźnika zasiedlenia szyszek WZS dla wybranych szkodników szyszek i nasion jodły na terenie Świętokrzyskiego Parku Narodowego w latach 1987–1991

*Dioryctria abietella* z uwagi na małą liczebność nie mogła być brana pod uwagę przy obliczaniu omawianego wskaźnika.

Rozpatrując liczbę gatunków i osobników owadów z jednej strony, a z drugiej siedlisko i niektóre cechy drzewostanu, jak skład gatunkowy, zwarcie, trudno ustalić wyraźną zależność. Jednak niekiedy próby szyszek zebranych z jodeł we wnętrzu drzewostanu były prawie dwukrotnie silniej zasiedlone przez *M. suspectus* i *B. herrichiana*, w porównaniu z szyszkami z jodeł rosnących na skraju drzewostanu.

### Znaczenie gospodarcze

Przeprowadzone analizy dojrzewających szyszek i zawartych w nich nasion informują w jakim stopniu badany materiał był uszkodzony w latach 1987–1991. Analizy 116 112 dojrzewających nasion jodły (tab. 2) wykazały, że nasion “pełnych” czyli zdolnych do kiełkowania było 35 998, co stanowi 31% ogólnej liczby; płonnych 50 144 (43,18%). Najwięcej nasion było uszkodzonych przez *R. piceae* — 13 960 (12,03%) oraz przez *E. impossibile* — 10 423 (8,98%), a najmniej przez *D. abietella* — 206 (0,18%).

*Megastigmus suspectus* spowodował uszkodzenia 3180 nasion (2,74%), natomiast *B. herrichiana* — 2201 nasion (1,9%). W okresie badań procent nasion zasiedlonych przez *M. suspectus* wahał się od 18,91 w 1987 r. do 0,05% w 1991 r. (tab. 2).

Analizy 33 162 dojrzałych nasion jodły wykazały, że najwięcej nasion, tj. 23,7% uszkodzonych było przez *M. suspectus* w 1987 r.; średnio w okresie badań 3,29%. *E. impossibile* zniszczyła maksymalnie 15,9% nasion w 1989 r.; średnio w okresie badań 5,2%.



W przypadku *R. piceae* najwyższy procent nasion uszkodzonych przez ten gatunek stwierdzono w 1987 r., mianowicie 13,3%; średnio w okresie badań 3,11%. Procent nasion zniszczonych przez gąsienice *B. herrichiana* sięgał zaledwie 1,78% w 1989 r. Procent nasion pełnych w analizowanych próbach w okresie badań wynosił 53,4%, a nasion płonnych 34,9% (tab. 3).

Spośród czynników ograniczających populację *M. suspectus* należy wymienić parazytoida *Mesopolobus pinus* Hussey (Hym., Pteromalidae). Procent spasożytowania larw *M. suspectus* obliczony w stosunku do ich całkowitej liczby wyniósł 0,48%. Parazytoidem larw *R. piceae* okazała się *Inostemma melicerta* Walk. (Hym., Platygasteridae), która zniszczyła 1,17% larw swego żywiciela.

W badanym materiale wykazano parazytoidy *B. herrichiana*, którymi okazały się: *Scambus sagax* Htg. (Hym., Ichneumonidae), *Macrocentrus bicolor* Curt. i *Phanerotoma obscura* Snofl. (Hym., Braconidae). Wymienione parazytoidy ograniczały populację *B. herrichiana* w 2,28%.

## Podsumowanie

- W szyszkach i nasionach jodły pospolitej *Abies alba* Mill. pochodzących ze Świętokrzyskiego Parku Narodowego stwierdzono następujące szkodliwe owady: *Megastigmus suspectus* Borr., *Resseliella piceae* Seitn., *Earomyia impossibile* Morge, *Barbara herrichiana* Obr. i *Dioryctria abietella* Den et Schiff.
- Najliczniej występującym gatunkiem był konofag *Earomyia impossibile* (6138 egz.), a następnie seminifagi: *Megastigmus suspectus* (4750 egz.) oraz *Resseliella piceae* (2136 egz.).
- Najwięcej szkód w analizowanych nasionach w niektórych latach spowodował *Megastigmus suspectus*, *Resseliella piceae* i *Earomyia impossibile*.
- Pozostałe konofagi: *Barbara herrichiana* i *Dioryctria abietella*, ze względu na stosunkowo małą liczebność, nie miały znaczenia gospodarczego; nie mniej istnieje możliwość wzmożonego ich występowania w przyszłości.
- Wykazanie nielicznych parazytoidów, których żywicielami były: *Megastigmus suspectus*, *Resseliella piceae* i *Barbara herrichiana*, wskazywałoby na zakłócenie układu parazytoid-żywiciel, wynikające z nieznanymi lub innymi nie rozpoznanych przyczyn.
- Liczebność niektórych kono- i seminifagów uzależniona jest niekiedy od stanowiska jodły w drzewostanie; jodły we wnętrzu drzewostanu były prawie dwukrotnie silniej zasiedlone przez *M. suspectus* i *B. herrichiana* w porównaniu z jodłami rosnącymi na skraju drzewostanu.
- Ze względu na proces zamierania jodły badania szyszek i nasion jodły powinny być kontynuowane.

Z Zakładu Zoologii Instytutu Biologii  
Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Kielcach

## Literatura

1. **Jaworski A., Skrzyszewski J.:** Ocena żywotności drzewostanów jodłowych w Beskidzie Sądeckim. *Sylwan* 1987, Nr 7, s. 1–14.
2. **Kapuściński S.:** Szkodniki owadzie nasion drzew leśnych. Warszawa: PWRiL, 1966.
3. Plan urządzenia gospodarstwa rezerwatowego Świętokrzyskiego Parku Narodowego. 1971. Biuro Urządzania Lasu. Radom.
4. **Wojnarowska E.:** Różnice w stanie zdrowotnym i podatności na czynniki zewnętrzne nasion jodły (*Abies alba* Mill.) w Świętokrzyskim Parku Narodowym. Zakład Ochr. Przyr. i Zasob. Nat. PAN. Kraków, 1985 (Manuskrypt, ss. 81).

## Summary

### **Pests of Seed and Cones of Silver Fir. *Abies alba* Mill. in the Świętokrzyski National Park in the years 1987–1991**

In the years 1987–1992 field and laboratory search was carried out concerning insects colonizing cones of silver fir, *Abies alba* Mill. in the Świętokrzyski National Park area (Fig. 1). Altogether 2204 cones from 111 standing fir trees were collected for the studies, from selected 14 compartments of the Park (Tab. 1). Using the cutting method 429 cones were analyzed together with 116 112 seeds maturing in them. Using the same method 33 162 mature seeds were analyzed. Altogether 149 274 analyses of the abovesaid seeds were carried out. Fir cones were given to 434 mass cultures and 357 individual cultures.

The following harmful insects were found during the study: *Earomyia impossibile* Morge (6138 specimens — 46,3%), *Megastigmus suspectus* Borr. (4750 pcs — 35,8%), *Resseliella piceae* Seitn. (2138 pcs — 16,1%), *Barbara herrichiana* Obr. (219 pcs — 1.65%) and *Dioryctria abietella* Den et Schiff. (11 pcs — 0,08%). Altogether 13 254 specimens of insects were collected (Fig. 2, Tab. 1).

Fir trees growing inside the stand were almost as twice as stronger colonized by *M. suspectus* and *B. herrichiana* in comparison to fir trees growing at the stand edge.

Basing on the index of cone colonization it was found that the average colonization of cones by *M. suspectus* attained 11.26, and in the case of *E. impossibile* 8.94%. The index of cone colonization calculated for *R. piceae* was 4.13%, while for *B. herrichiana* 1.47%.

In the study period most maturing seeds were damaged by *R. piceae* (12,02%), then by *E. impossibile* (8.98%). *M. suspectus* colonized 2.74% seeds. *B. herrichiana* and *D. abietella* damaged respectively 1,9% and 0,18% (Tab. 2).

The analysis of 33 162 mature seeds (Tab. 3) showed that the greatest percentage of seeds was damaged by *E. impossibile* (5.2%).

From among factors limiting the population of harmful insects the following parasitoids were found: *Mesopolobus pinus* Hussey (Hym., Pteromalidae) — in *M. suspectus*, *Inostemma melicerta* Walk. (Hym., Platygasteridae) — in *R. piceae*. Parasitoids of *B. herrichiana*

were also found, and namely *Scambus sagax* Hgt. (Hym., Ichneumonidae), *Macrocentrus bicolor*, Curt. and *Phanerotoma obscura* Snofl. (Hym., Braconidae). The above mentioned parasitoids restrained the populations of their hosts at a negligible extent.

Studies on pests of cones and seeds of fir as well as on their parasitoids should be continued because of the process of silver fir dieback.