

JACEK STOCKI

## Próba wykorzystania feromonów zwójki zieloneczki i gatunków jej towarzyszących w monitoringu biologicznym\*

Trial of Using Some Kind of Phermones on European Oak Leafroller  
(*Tortrix viridana* L.) and the Set of Defoliating Leafrollers  
Accompanying It in Biological Monitoring

### Wstęp

**Z**wójki (*Tortricidae*) liczą około 4000 gatunków motyli rozprzestrzenionych we wszystkich strefach roślinnych świata. W Palearktyce opisano dotychczas 1500 gatunków, a w Polsce poznanych jest ponad 400, zgrupowanych w 40 rodzajach. Z dębem, jako rośliną żywicielską związanych jest około 40 gatunków zwójek, z których około 20 powoduje istotne szkody. Ich najliczniejszy zespół zgrupowany jest w podrodzinie *Tortricinae* i plemienu *Archipini*.

Zespół zwójek rozwijający się na dębach związany jest troficznie z dwoma rodzinnymi gatunkami dębów występujących w Polsce. Gąsienice zwójek żerują chętniej na liściach dębu szypułkowego (*Quercus robur*) niż bezszypułkowego (*Quercus petraea*), omijając introdukowany z Ameryki Północnej dąb czerwony (*Q. rubra*), oraz dąb omszony, kaukaski i inne. Zasięg występowania najbardziej znanego szkodnika pierwotnego dębów — zwójki zieloneczki (*Tortrix viridana* L.) (ryc. 1) zgodny jest z zasięgiem występowania dębu szypułkowego w Polsce w 5 krainach przyrdniczo-leśnych.

Ogólna powierzchnia zajmowana przez drzewostany liściaste wynosi aktualnie 1 412 265 ha, w tym drzewostany dębowe i z udziałem dębów porastają około 420 tys. ha (6,2% ogólnej powierzchni lasów), a średni wiek dębów w Polsce wynosi 65 lat.

---

\*Referat wygłoszony na XXI Sympozjum PTE i PTL w Hucie Szklanej (Świątokrzyski Park Narodowy), 7 września 1994 r.

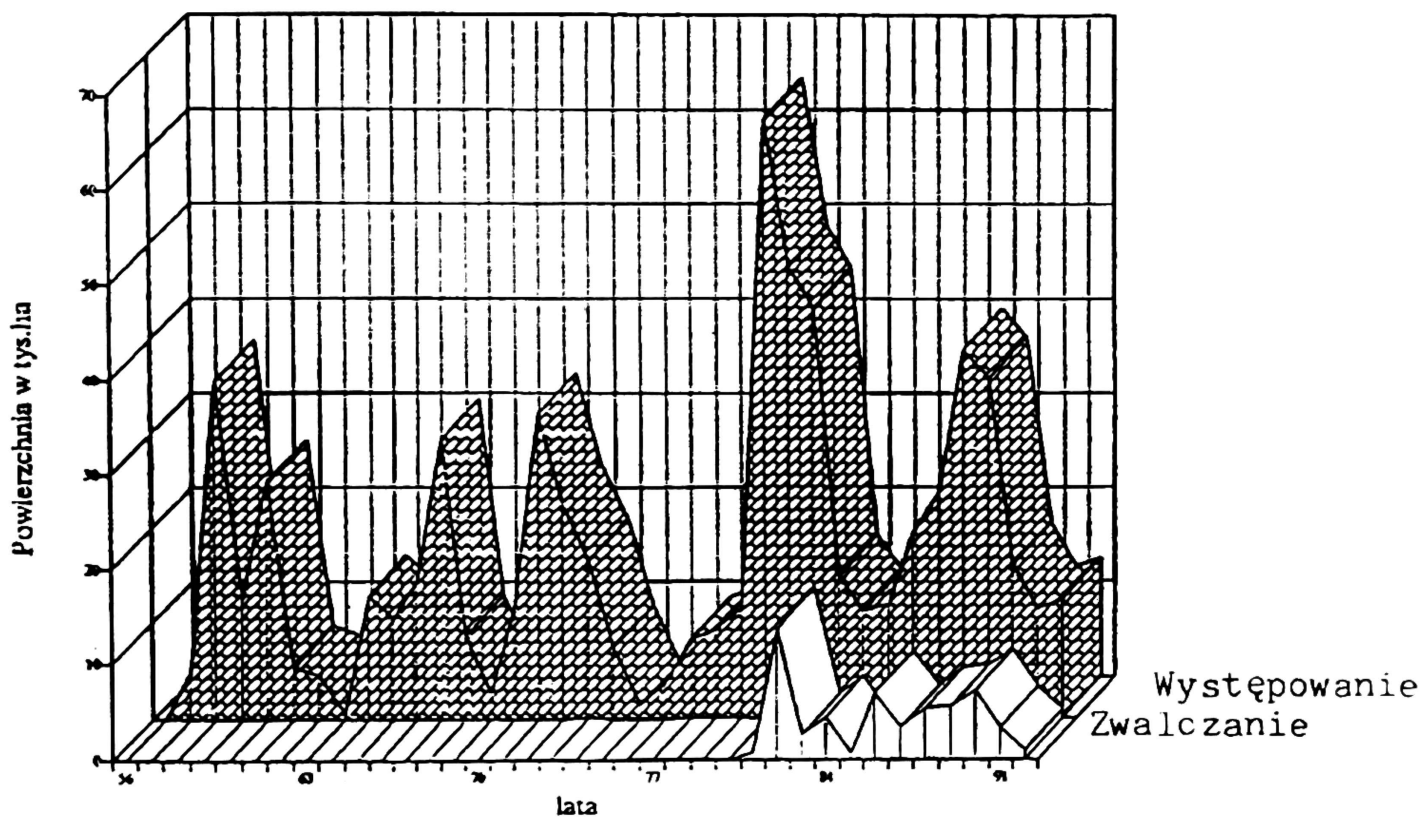


RYC. 1. Zasięg występowania zwójki zieloneczki w Europie na tle zasięgu występowania europejskich gatunków dębów; obszar ukośnie zakreskowany — zasięg występowania owada i żywiciela; punktami zaznaczono miejsca gradacyjnego występowania zwójki (wg Schwerdtfegera, 1961)

Zagrożenie drzewostanów liściastych ze strony szkodników pierwotnych, a szczególnie zwójki zieloneczki opracowywane jest corocznie w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa.

Od 1956 roku zwójka zieloneczka i towarzyszący jej zespół zwójek-foliofagów wystąpił na łącznej powierzchni 658 997 ha. Zabiegi zwalczania chemicznego i biologicznego rozpoczęto stosować w 1972 roku. Do chwili obecnej szkodniki te były zwalczane na łącznej powierzchni 57 516 ha (ryc. 2). Badania nad wykorzystaniem syntetycznych atraktantów płciowych do celów prognostycznych i innych prowadzone były we Francji już w 1979 roku. Podobne prace prowadzono we: Włoszech, Rumunii i innych krajach, w których zwójki stwarzają problemy natury ekonomicznej w sektorze leśnictwa, sadownictwa i ogrodnictwa.

Pierwsze badania nad wykorzystaniem syntetycznych atraktantów płciowych zwójki zieloneczki podjęto w Zakładzie Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w 1986 roku. Ich celem było wytypowanie najskuteczniej odławiających motyle pułapek lepowych oraz dostępnych na rynku zagranicznych i polskich (produkcji Zakładów Doświadczalnych



RYC. 2. Występowanie i zwalczanie zwójki zieloneczki w latach 1956–1992

"Chemipan") atraktantów płciowych. Wyniki badań udowodniły bardzo dużą przydatność pułapek lepowych produkcji krajowej oraz feromonów produkcji rumuńskiej i niemieckiej.

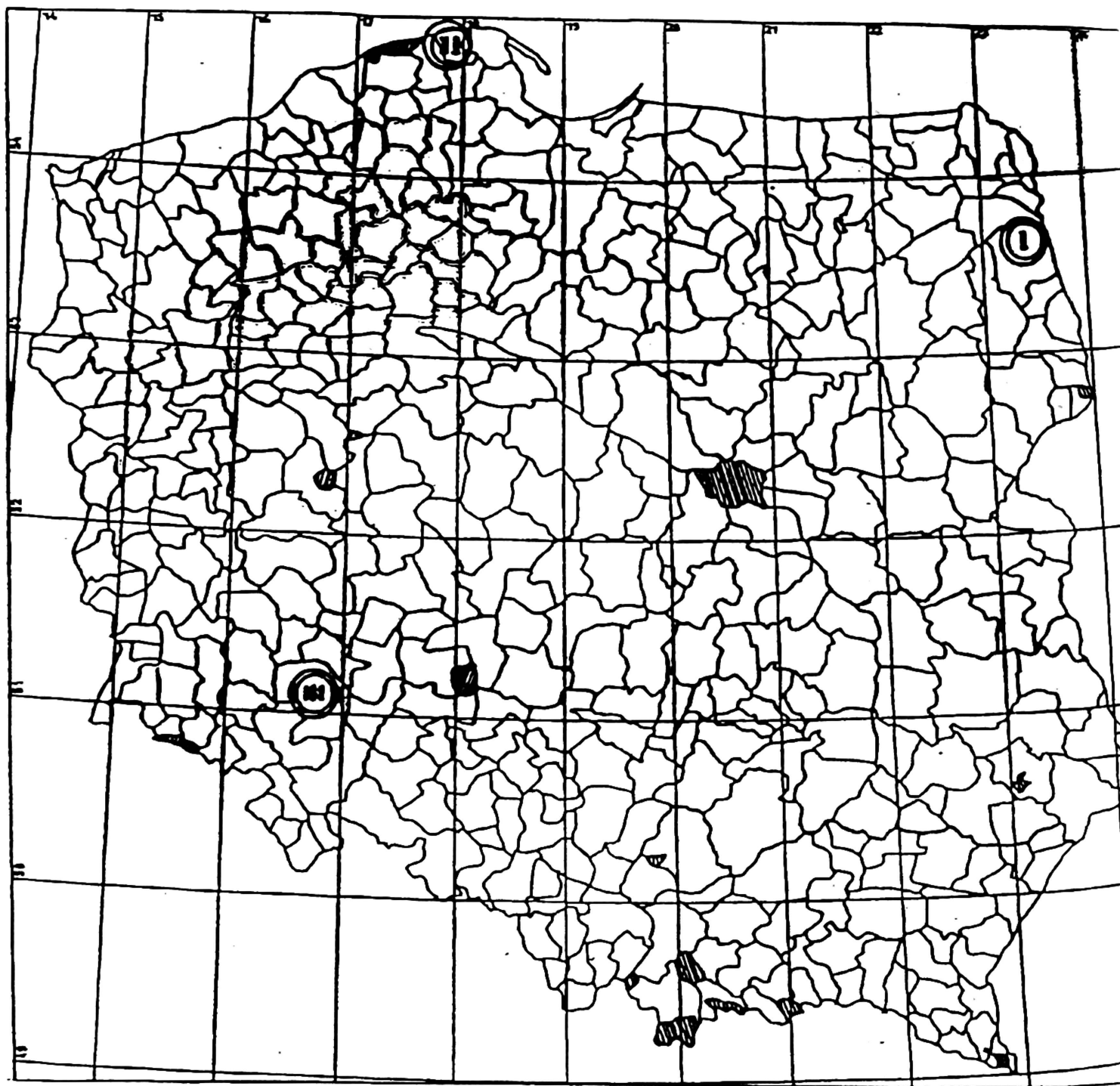
Badania nad zastosowaniem atraktantów płciowych do odłowu i prób prognozowania pojawu różnych gatunków zwojek występujących w różnowiekowych drzewostanach dębowych prowadzone są w Zakładzie Ochrony Lasu IBL od 1991 roku. Mają one odpowiedzieć m.in. na następujące pytania:

- Czy za pomocą pułapek z feromonami seksualnymi można prognozować najgroźniejsze dla dębów gatunki zwojek zastępując dotychczas stosowane metody które są zbyt pracochłonne, lub niedokładne?
- Czy syntetyczne atraktanty spełniają swoje zadania w fazie progradacji (przewaga samic w środowisku)?
- Czy uzyskane wyniki pozwolą na opracowanie zoogeografii zwojek związanych z dębami na terenie Polski?
- Jaką aktualnie rolę w rodzinie zwojek — foliofagów dębów pełni zwójka zieloneczka, czy można określić jej udział procentowy w grupie znanych foliofagów?

W latach 1991–1994 zlokalizowano doświadczalnice na 12 powierzchniach doświadczalnych położonych w RDLP Wrocław (Nadleśnictwo Miękinia), RDLP Gdańsk (Nadl. Choczewo) i RDLP Białystok (Nadl. Czarna Białostocka) (ryc. 3). Powierzchnie doświadczalne założono w 55–130-letnich drzewostanach dębowych z domieszką świerka, sosny, sporadycznie brzozy i klonu. W drzewostanach tych zwójki są od wielu lat stałym elementem entomofauny dębów, występujących corocznie w zmiennym nasileniu. W 1991 r.

dokonano wyboru powierzchni doświadczalnych oraz wstępnych odłowów jak też oceniono intensywność żerów zwójek występujących w drzewostanach dębowych.

W 1992 r. podjęto pierwsze próby odłowu motyli do lepowych pułapek feromonowych. W doświadczeniu użyto 67 pułapek z 6 rodzajami feromonów na zwójkę zieloneczkę — 4



RYC. 3. Lokalizacja powierzchni doświadczalnych Zakładu Ochrony Lasu IBL. Drzewostany dębowe. Temat: badawczy NCR — 560

RDLP BIAŁYSTOK, Nadl. Czarna Białostocka, Obręb Kumiałka, Leśn. Trzcianka, Oddz. 91-a, Db 92 l, 99-c, Db 55 l, 104-c, Db 55 l, Leśn. Romanówka, Oddz. 68-f, Db 92 l

RDLP GDAŃSK, Nadl. Choczewo, Obręb Młot, Leśn. Dębina, Oddz: 38a, Db 95 l, 39-g, Db 65 l, 80-a, Db 130 l, 81-f, Db 55 l

RDLP WROCŁAW, Nadl. Miękinia, Obręb Miękinia, Leśn. Szczepanów, Oddz. 89-c, Db 72 l, 89-h, Db 122 l, 91-b, Db 62 l, 112-h, Db 122 l

TABELA 1

Wyniki odłowów zwójek w drzewostanach dębowych w 1992 roku

Atraktant piciowy	Liczba pułapek	Liczba złapanych motyli	Gatunki zwójek				P.l.	I.nne				
			T.	A.	A.p.	P.cer.			I	P.cor.	Ch.	
Polski zz-1	14	172	-	168	-	2	-	-	1	-	-	1
Polski zz-2	14	140	-	139	-	-	-	-	1	-	-	-
Polski zz-3	14	237	-	234	2	-	-	-	-	-	-	1
Polski zz-4	14	164	-	157	3	-	-	2	1	-	-	1
Rumuński	7	101	82	2	2	4	4	4	-	-	-	6
Niemiecki	4	34	25	4	-	-	-	-	-	-	1	4
Razem	67	848	107	704	7	6	6	6	3	1	1	13

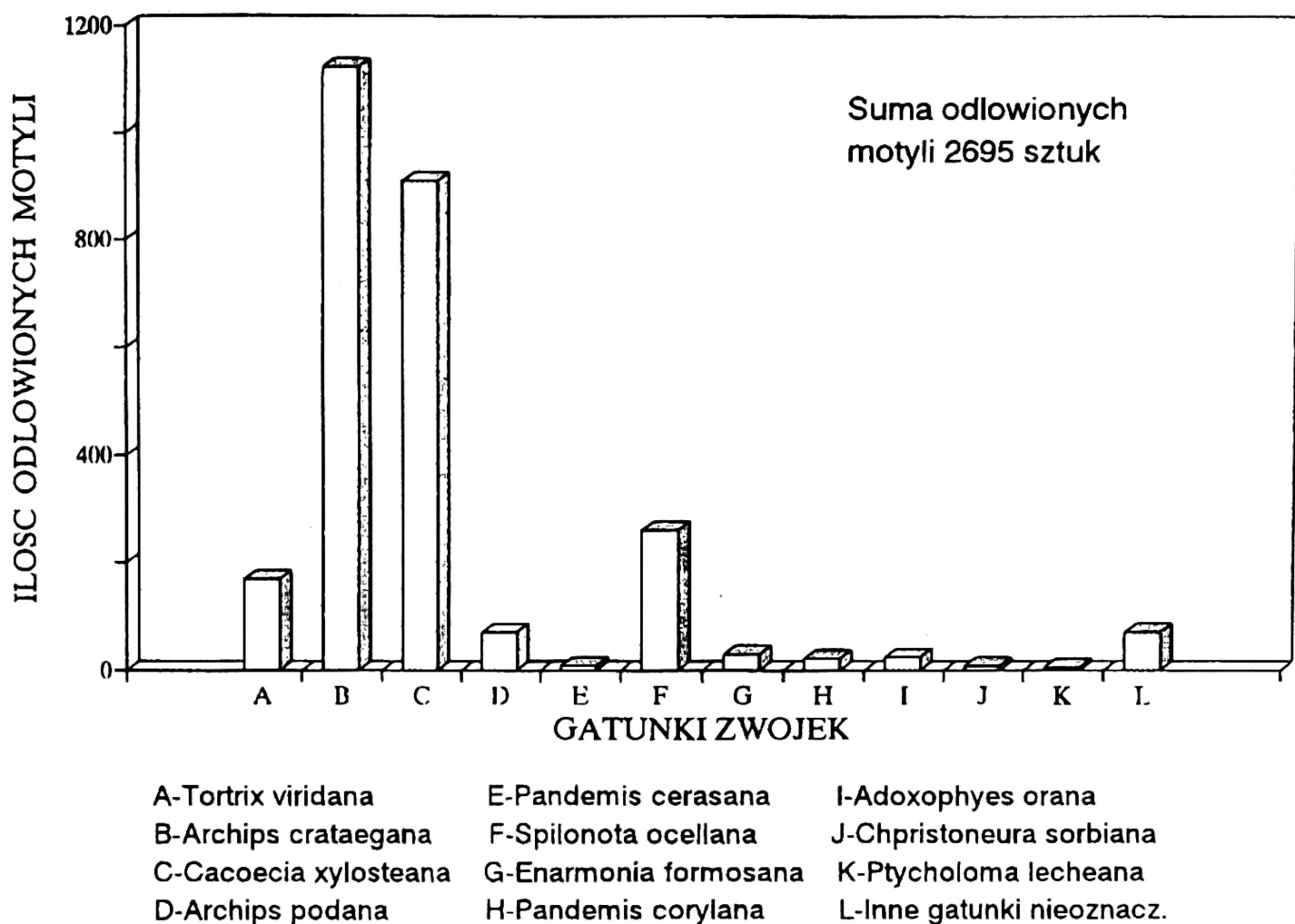
T — *Tortrix viridana*, A — *Archips crataegana*, A.p. — *Archips podana*, P. cer. — *Pandemis cerasana*, I — *Isotrias hybridana*, P. cor. — *Pandemis corylana*,  
Ch. — *Choristoneura sorbiana*, P. l. — *Pycholoma lecheana*, Inne — Inne gat. nieoznaczone

TABELA 2

Analiza odłowu motyli z rodziny *Tortricidae* do pułapek zawierających sześć typów feromonów stosowanych w doświadczeniach na powierzchniach doświadczalnych w RDLP Wrocław, RDLP Gdańsk i RDLP Białystok w 1992 r.

RDLP	Typ feromonu	Liczba pułapek feromon.	Odlowione gatunki zwójek i ich liczba				Σ			
			T.	A.c.	A.p.	Inne				
Wrocław	zzI	4	-	35	1	2	38			
	zzII	4	-	11		1	12			
	zzIII	4	-	57	2		59			
	zzIV	4	-	39	3	1	43			
	RUM	4	60	2	2	4	71			
	RFN	4	25	4	4	1	34			
Razem	6	24	85	7	9	6	1	1	257	
Gdańsk	zzI	4	-	32		1	33			
	zzII	4	-	7			7			
	zzIII	4	-	21	1		22			
	zzIV	4	-	13		2	16			
	RUM	3	22		3	4	30			
Razem	5	19	22	73	4	6	2	1	108	
Białystok	zzI	6	-	101			101			
	zzII	6	-	121			121			
	zzIII	6	-	156			156			
	zzIV	6	-	105			105			
Razem	4	24	-	483			483			
Ogółem	6	67	107	704	7	6	1	3	1	848

T. — *Tortrix viridana*, A. c. — *Archips crataegana*, A. p. — *Archips podana*, Inne — inne nieoznaczone, P. cer. — *Pandemis cerasana*, P. cor. — *Pandemis corylana*, P. l. — *Ptycholoma lecheanum*, Ch. — *Choristoneura sorbiana*, I. h. — *Isotria hybridana*.

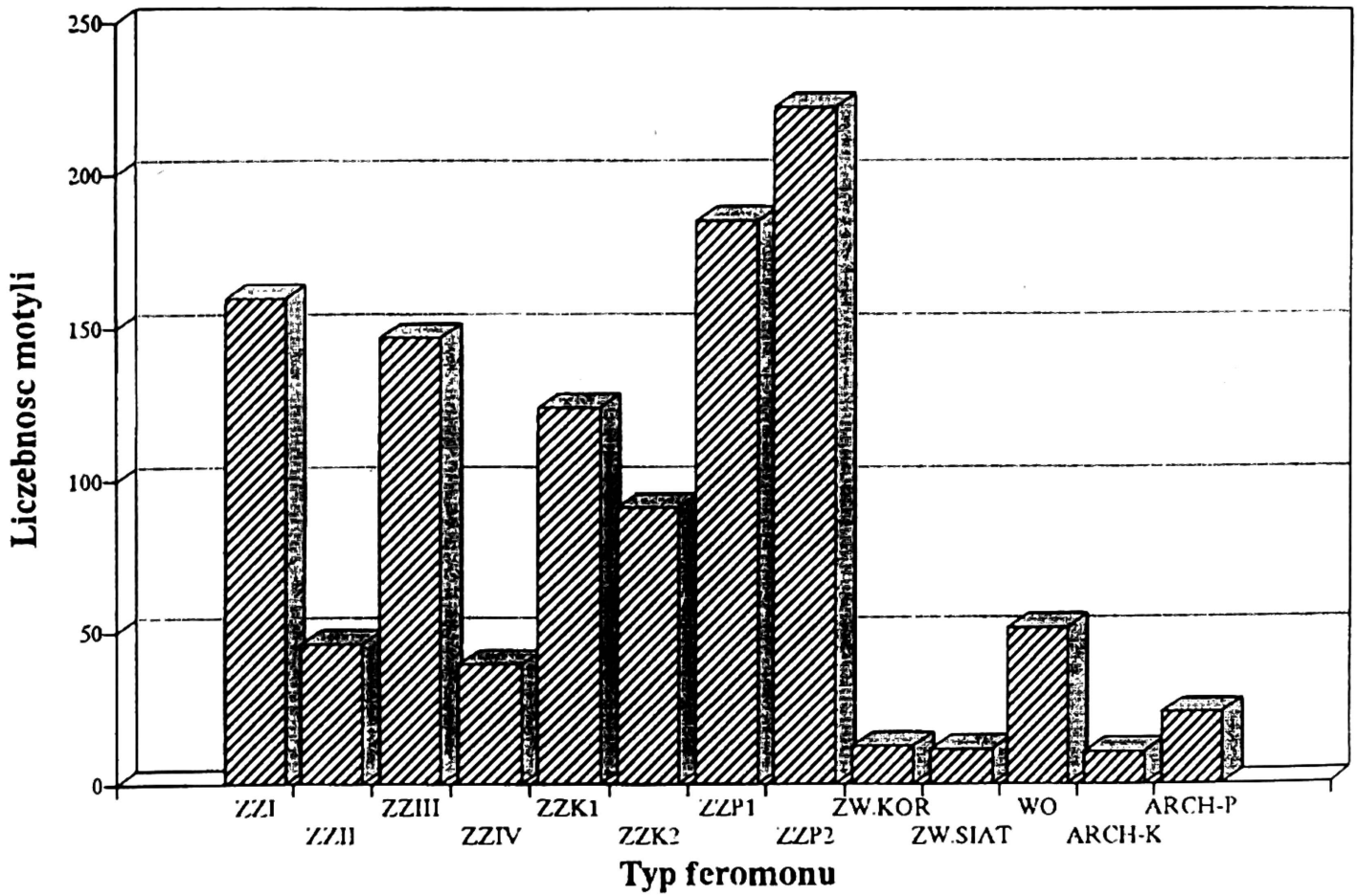


RYC. 4. Liczebność gatunków zwojek odłowionych do pułapek feromonowych w 1993 r.

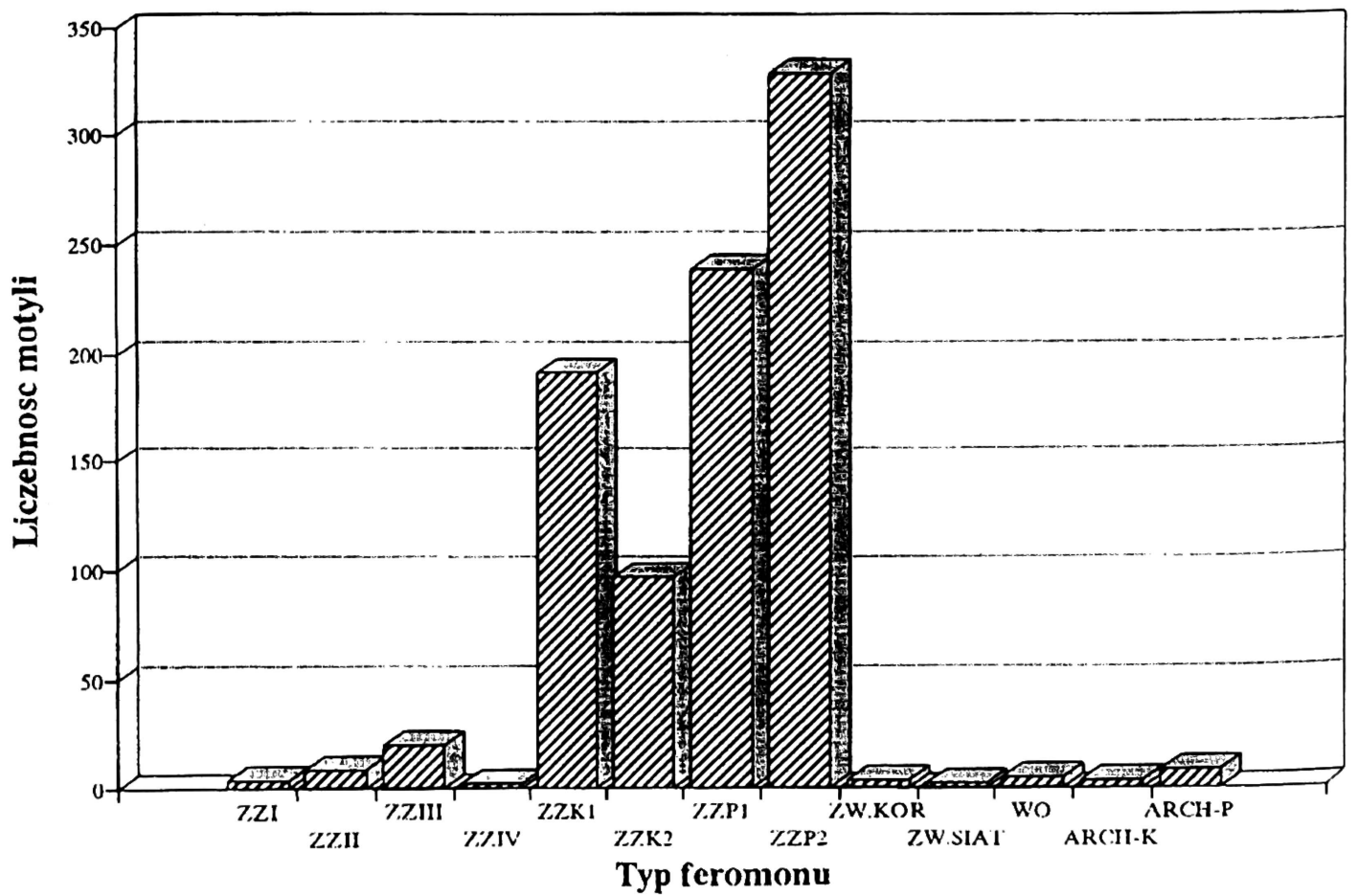
rodzaje atraktantów płciowych opracowano w Zakładzie Doświadczalnym "Chemipan", pozostałe były produkcji niemieckiej i rumuńskiej. Pułapki eksponowano w drzewostanach od maja do października. Odłowy motyli zwojek przedstawiały się następująco (tab. 1).

Atraktant płciowy przeznaczony do odłowu zwojki zieloneczki produkcji ZD "Chemipan" okazał się nieskuteczny w stosunku do tego owada, natomiast bardzo efektywnie wabił motyle zwojki głógoweczki. Zwojkę zieloneczkę znajdowano jedynie w pułapkach z feromonami produkcji rumuńskiej i niemieckiej. Pozostałe gatunki zwojek odławiały się dzięki podobieństwu kodu feromonowego (Z11-14Ac) do kodu feromonu zwojki zieloneczki, lub przypadkowo. Wyniki odłowu zwojek związanych z dębami na poszczególnych powierzchniach doświadczalnych przedstawiono w tabeli 2.

Badania nad testowaniem i wykorzystaniem atraktantów płciowych kontynuowano na tych samych powierzchniach badawczych w 1993 roku. W stosunku do roku ubiegłego, atraktanty na zwojkę zieloneczkę zostały zmodyfikowane (inne kombinacje podstawników), rozpoczęto również testowanie feromonów do odłowów innych gatunków zwojek. Zastosowano łącznie 156 lepowych pułapek feromonowych produkcji krajowej typu delta i daszkowego oraz 8 rodzajów atraktantów na zwojkę zieloneczkę, 2 rodzaje feromonu "Archodor" na zwojkę zieloneczkę (*Archips podana*) i po jednym rodzaju atraktantu na: zwojkę koróweczkę (*Enarmonia formosana*) — nazwa handlowa "Enarmodor", zwojkę

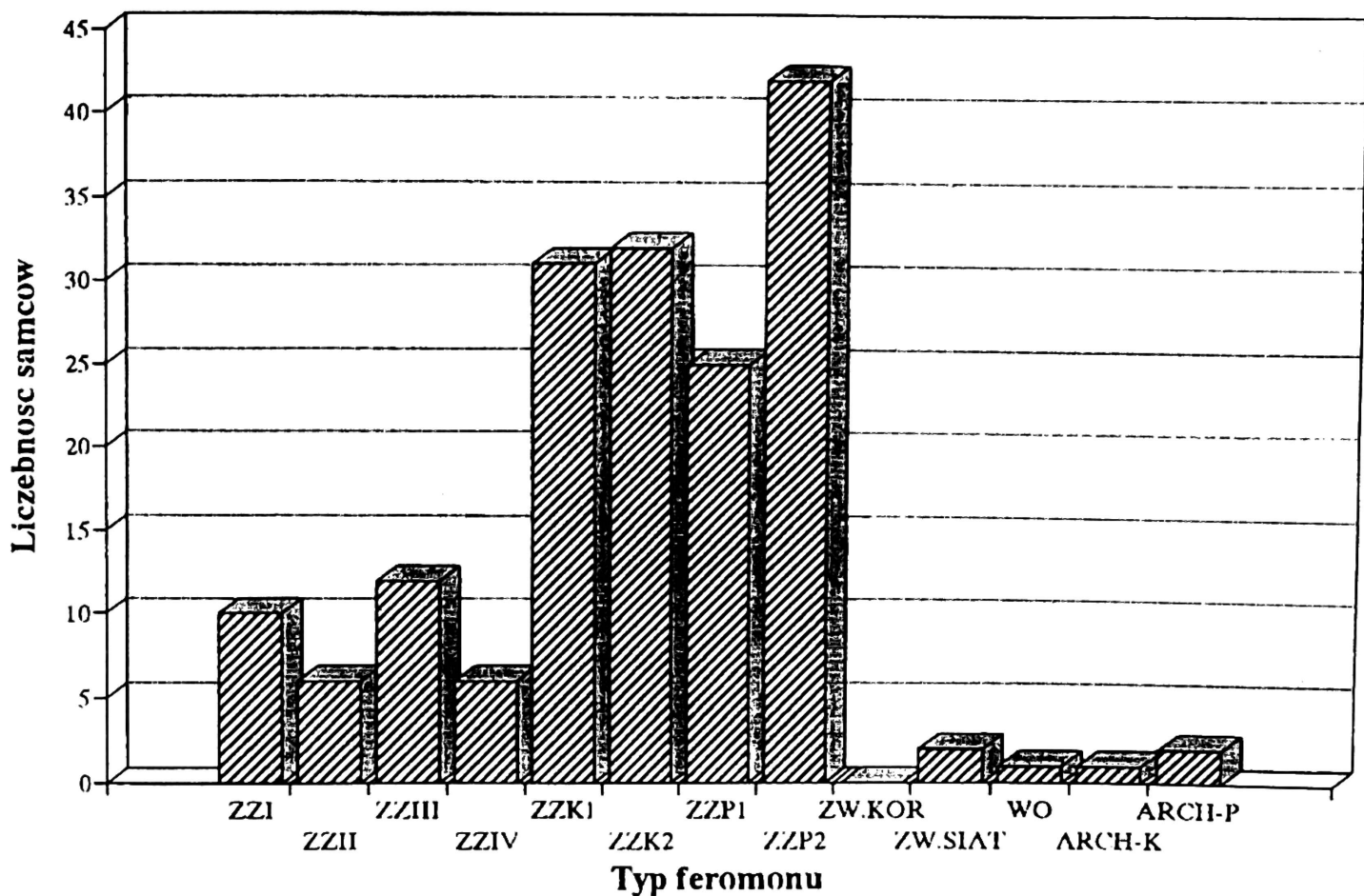


RYC. 5. Liczebność motyli zwójki głogowej odławianej na 13 typów feromonów w 1993 r.



RYC. 6. Liczebność motyli zwójki dębowej odławianej na 13 typów feromonów w 1993 r.





RYC. 7. Liczebność motyli zwójki zieloneczki odławianej na typów 13 feromonów w 1993 r.

siatkóweczkę (*Adoxophyes orana*) — "Adoxodor" i wydłubkę oczateczkę (*Spilonota ocellana*) — "Spilodor". W okresie od maja do początków października stwierdzono efektywny odłów motyli w 147 pułapkach. Odłowiono łącznie 2695 motyli zwójek reprezentowanych przez 11 oznaczonych gatunków (ryc. 4).

Najliczniej podobnie jak w 1992 roku — reprezentowana była zwójka głógoweczka (*Archips crataegana*). Odłowiono łącznie 1121 motyli tego gatunku do 123 pułapek (ryc. 5). Zwójka dębóweczka (*Cacoecia xylosteana*) — 911 osobników w 72 pułapkach (ryc. 6) oraz wydłubka oczateczka — 263 motyle w 23 pułapkach. Motyle zwójki zieloneczki odłowiły się do 67 pułapek w ilości 170 osobników (ryc. 7). Pozostałe gatunki zwójek w ilości 170 osobników (ryc. 4) odławiały się w mniejszych ilościach (tab. 3).

Motyle zwójki głógoweczki odławiały się do pułapek ze wszystkimi rodzajami feromonów, natomiast zwójki dębówki — głównie do pułapek z atraktantami płciowymi na zwójkę zieloneczkę. Potwierdziła się również wysoka skuteczność i wybiórczość odłowów określonych gatunków zwójek przez feromony produkcji ZD "Chemipan" — "Achodor", "Enarmodor", "Adoxodor" i "Spilodor". W roku 1994 na stałych powierzchniach doświadczalnych w drzewostanach dębowych trzech RDLP nadal są prowadzone badania nad zastosowaniem pułapek i atraktantów płciowych do odłowu zwójek, produkcji ZD "Chemipan". Spektrum stosowanych w br. atraktantów poszerzono o nowe formułacje związków chemicznych do odłowu zwójki zieloneczki i zwójek oraz sówek występujących w dąbrowach oraz sadach i ogrodach. Wyniki tegorocznych badań będą opracowane pod koniec roku.

TABELA 3  
Wyniki odłowu zwójek w drzewostanach dębowych na pułapki i atraktanty piciowe produkcji polskiej w 1993 roku

Atraktant piciowy	Gatunek zwójki	Liczba pułapek wionych motyli	Liczba odłotów	Liczba gatunków odłowionych zwójek	Liczby zwójek										
					T.	A.c.	C.x.	A.p.	P.cer.	S.o.	E.f.	P.cor.	A.o.	Ch.	P.l.
Polski ZZ-1	<i>Tortrix viridana</i>	12	198	10	160	3	5	-	8	-	1	2	1	-	8
Polski ZZ-2		12	75	6	46	8	-	1	-	-	4	1	-	-	9
Polski ZZ-3		12	195	12	147	20	7	-	-	1	4	-	-	-	4
Polski ZZ-4		12	65	6	39	2	1	-	2	2	2	2	1	1	7
Polski ZZ-K-1		12	357	31	124	192	1	1	3	-	1	-	2	-	2
Polski ZZ-K-2		12	230	32	91	97	1	-	2	-	1	-	-	1	5
Polski ZZ-P-1		12	155	25	185	239	2	-	1	-	-	-	-	-	3
Polski ZZ-P-2		12	609	42	222	329	6	1	3	-	-	-	1	-	5
Polski Enarmodor	<i>Enarmonia formos.</i>	12	58	-	12	3	4	-	7	24	3	-	-	-	4
Polski Adoxodor	<i>Adoxophyes orana</i>	12	48	2	11	2	1	2	-	1	18	-	-	1	4
Polski Spilodor	<i>Spilonota ocellana</i>	12	302	1	51	5	2	-	235	-	1	-	-	-	10
Polski Archodor -K	<i>Archips podana</i>	12	45	1	10	3	24	2	-	-	1	-	-	1	6
Polski Archodor -P	<i>Archips podana</i>	12	58	2	23	8	18	-	2	-	1	-	-	1	3
Razem		156	2695	170	1121	911	72	7	263	28	20	23	6	4	70

T. — *Tortrix viridana*, A. c. — *Archips crataegana*, C. x. — *Cacoecia xylosteana*, A. p. — *Archips podana*, P. cer. — *Pandemis cerasana*, S. o. — *Spilonota ocellana*  
E. f. — *Enarmonia formosana*, P. cor. — *Pandemis corylana*, A. o. — *Adoxophyes orana*, Ch. — *Choristura sorbiana*, P. l. — *Ptycholorna lecheanum*,  
Inne — Inne gatunki nieoznaczone

## Wnioski

- W wyniku badań prowadzonych w latach 1992–93 udało się wytypować atraktanty płciowe skutecznie wabiące motyle zwójki zieloneczki. Są to atraktanty produkcji krajowej, ustępujące nieznacznie skutecznością związkom chemicznym produkcji rumuńskiej i niemieckiej.
- Podczas krótkiego, zaledwie dwuletniego okresu badań udało się ustalić wstępną listę zwójek związanych z różnowiekowymi drzewostanami dębowymi w 3 regionach kraju:
  - a) gatunkiem dominującym jest zwójka głogowa stanowiąca od 83% (1992 rok) do 42% (1993 rok) liczebność populacji wszystkich odłowionych motyli zwójek. Motyle tego gatunku odławiały się na wszystkich powierzchniach doświadczalnych do pułapek feromonowych z trzynastoma rodzajami atraktantów.
  - b) Zwójka zieloneczka — przywabiana przez najliczniejszy zestaw atraktantów, stanowiła zaledwie 12,6% (1992)–7,5% (1993) wszystkich odłowionych zwójek.
  - c) Motyle zwójki dębówki stanowiły 33,8% populacji odłowionej w 1993 roku, głównie do pułapek z atraktantami produkcji krajowej na zwójkę zieloneczkę.
- Inne gatunki zwójek związane z drzewostanami dębowymi odławiały się do pułapek z atraktantami płciowymi przypominającymi związki wydzielone przez niezapłodnione samice, lub też ilości ich osobników były nieliczne, miały charakter poznawczy i przypadkowy. Pułapki lepowe i syntetyczne atraktanty płciowe stosowane do celów prognozowania pojawów najgroźniejszych szkodników dębów z grupy zwójek mogą w przyszłości okazać się skuteczną metodą badawczą w okresach międzygradacyjnych. Podczas masowych pojawów zwójek w okresach gradacyjnych (progradacja) z przewagą samic w środowisku — pułapki i atraktanty stają się nieprzydatne.

Z Zakładu Ochrony Lasu  
Instytutu Badawczego Leśnictwa

## Literatura

1. van der Geest L.P.S., Evenhuis H.H. Tortricid pests. vol.5 of "World Crop Pests", Elsevier, Amsterdam-Oxford, 1991.
2. Razowski J. Zwójkówki — *Tortricidae*. z "Klucze do oznaczania owadów Polski", cz.XXVII, zes.41b, PWN Warszawa, 1969.
3. Ocena występowania ważniejszych szkodników leśnych i chorób infekcyjnych w.../ latach 1956–1993... Roczniki Wydawnictwa IBL. Warszawa, 1957–1994.
4. Schneider I. Untersuchungen zur Überwachung des Eichenwicklers, *Tortrix viridana* (*Lep. Tortricidae*) mit seinen Pheromon. "Journal of Applied Entomology" K. Escherich, Band 98, Paul Parey, Hamburg 1984.
5. Stocki J. Zwójka zieloneczka (*Tortrix viridana* L., *Lep. Tortricidae*) cz.I — Biologia, morfologia. Las Polski nr 9, 1993

6. **Stocki J.** Zwójka zieloneczka (*Tortrix viridana* L. Lep. Tortricidae) cz. II — Ekologia. Las Polski nr 10. 1993.
7. **Stocki J.** Zwójka zieloneczka (*Tortrix viridana* L. Lep. Tortricidae) cz. III — Występowanie, metody prognozowania i zwalczania. Las Polski nr 11, 1993.
8. **Stocki J.** Zwójki — szkodniki dębów. Głos Lasu nr 9, 1993.
9. **Stocki J.** Zwójka zieloneczka — szkodnik dębów w Europie. Głos Lasu nr 8, 1994.
10. **Stocki J.** Zwójka głógówka — zapomniany szkodnik dębów. Las Polski nr 6, 1994.
11. **Stocki J.** Zwójka rdzaweczka — polifag sadów i lasów. Las Polski nr 12, 1994
12. **Stocki J.** Zwójka dębowa. Las Polski nr 7, 1994.
13. **Stocki J.** Pheromones for controlling of *Tortricidae* insect appearing in oak (*Quercus* sp.) stands. Prace IBL (w druku), Warszawa, 1994.
14. **Stocki J.** Występowanie, prognozowanie oraz metody zwalczania zwójki zieloneczki i owadów towarzyszących. Prace IBL, seria B, nr 14, Warszawa, 1992.
15. Wykorzystanie feromonów do prognozowania i zwalczania szkodliwych owadów leśnych. Dokumentacja 15.3.4.041.01 pod redakcją Burzyńskiego J. i Kolka A. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa 1988.

## Summary

*Tortrix* moth species are distributed throughout of all vegetation zones of the world. The area of occurrence of European oak leafroller is concordant with the range of occurrence of pedunculate oak in 5 natural forest provinces in Poland. Since 1956 *T. viridana* and the other species of defoliating leafrollers accompanying it occurred on the total area of 659 thous. ha. Control measures started to be applied in 1972, and up-to-now these pests were controlled on the total area of 57 520 ha.

The studies on the use of sex attractants to capture and attempts of predicting the appearance of various species of leafrollers are carried out between 1991–1993. The experiments were localized at 12 experimental plots situated in mixed-aged oak stands in the RDSF Wrocław, Gdańsk and Białystok.

Synthetic sex attractants luring males of *T. viridana* and other tortricides succeeded to be selected (domestic made) as well as an introductory list of leafrollers bound to oak stands.

*Archips crataegana* Hb. is a dominating species (42%–83% of all moths captured), European oak leafroller formed only 7,5%–12,6%, and brown oak tortrix made 33% (1993 year only) of the population captured. Glue traps and attractants become unuseful during outbreak periods, while females prevail in the environment.