

**WYSTĘPOWANIE I EKOLOGIA KLESZCZA ŁĄKOWEGO
DERMACENTOR RETICULATUS (FABRICIUS, 1794) W OGNISKU
MAZURSKIM. III. WPŁYW TEMPERATURY I DŁUGOŚCI DNIA
NA AKTYWNOŚĆ DOROSŁYCH, GŁODNYCH KLESZCZY
W WARUNKACH LABORATORYJNYCH**

ZOFIA BOGDASZEWSKA

Instytut Parazytologii im. W. Stefańskiego PAN, ul. Twarda 51/55, 00-818 Warszawa, Stacja
Badawcza w Kosewie Górnym; E-mail: zosia.marek@wp.pl

ABSTRACT. Range and ecology of *Dermacentor reticulatus* (Fabricius, 1794) in Mazuria focus. **III. The influence of temperature and day length on the activity of hungry adult ticks in laboratory conditions.** The influence of day length and temperature on the activity of adult *Dermacentor reticulatus* was studied in two experiments. In the first one, changes in the activity of ticks kept in three aquariums were observed where the differentiating factor was day length (14, 15.5 and 17 h). In all of the three variants the activity of ticks decreased over time. The activity of ticks kept in the conditions of a 17 h day decreased the fastest; the decrease was a little slower in the conditions of a 15 h day, and in the conditions of a 14 h day it was the slowest. In the second experiment, changes in the activity of ticks kept in the conditions of a long (20 h) and short (10 h) day was observed, with temperatures differentiated between 18° and 25° C. The activity of hungry adult ticks was most limited in the conditions of a long (20 h) day and high temperatures (25°C), while it decreased somewhat more slowly in the conditions of a long day and moderate temperatures (18°C). An even slower decrease in their activity was observed when day length was reduced to 10 h; it was more marked in temperatures around 25°C than 18°C.

Key words: activity, day length, *Dermacentor reticulatus*, temperature.

WSTĘP

Wyniki dotychczas wykonanych badań nad biologią *Dermacentor reticulatus* (Szymański 1987, Siuda 1993, Drózdź i Bogdaszewska 1997) jednoznacznie wskazują na występowanie dwóch szczytów aktywności sezonowej: wiosennego i jesiennego. Zjawisko to związane jest najczęściej ze zmianą długości dnia w trakcie sezonu wegetacyjnego, a kleszcz łąkowy zaliczany jest do grupy tzw. kleszczy krótkiego dnia. Przedmiotem niniejszych badań było ustalenie wpływu długości dnia oraz temperatury otoczenia na tempo spadku aktywności dorosłych głodnych *Dermacentor reticulatus*.

MATERIAŁ I METODY

Badania nad wpływem długości dnia i temperatury na aktywność dorosłych *Dermacentor reticulatus* przeprowadzono w roku 2000 w dwóch doświadczeniach laboratoryjnych.

(1) Doświadczenie pierwsze prowadzono wiosną, w warunkach zbliżonych do naturalnych, gdyż temperatura otoczenia nie podlegała regulacji. Obserwowano różnice w aktywności kleszczy łąkowych w zależności od długości dnia (14, 15,5 oraz 17 godzin). Doświadczenie, trwające 32 dni, przeprowadzono w kwietniu i maju 2000 w trzech akwariach z podłożem piaszczystym, w które wetknięto źdźbła suchych traw. Akwaria przykryte były siatką z tworzywa sztucznego o drobnych oczkach w celu zabezpieczenia przed ucieczką kleszczy. Poszczególne grupy liczyły po 30 osobników. Długość dnia regulowano przez doświetlanie światłem sztucznym, temperatura otoczenia nie była regulowana. Przez pierwszy tydzień aktywne kleszcze (te, które były w ruchu i wspinały się na trawy) liczono co 3 godziny. W następnych tygodniach kleszcze liczone były dwa razy dziennie (tylko te, które siedziały na trawach), ponieważ ograniczyły one swoją aktywność do oczekiwania na żywiciela u szczytu źdźbła trawy w pozycji czatującej. Zebrane wyniki uśredniano dla uzyskania jednego wyniku dla każdego dnia.

(2) Doświadczenie drugie prowadzono jesienią, przez 8 tygodni (wrzesień i październik 2000 r.). Jest to okres jesiennej aktywności kleszczy *Dermacentor reticulatus*. Hodowano głodne, dorosłe osobniki tego gatunku w warunkach zależnych od długości dnia (10 godzin – krótki dzień i 20 godzin – długi dzień) oraz temperatury (18°C – umiarkowana temperatura i 25°C stopni – wysoka temperatura). Zwierzęta podzielone zostały na cztery grupy, które poddane zostały następującym kombinacjom długości dnia i temperatur:

- I A – 10 godzin, 18°C
- II A – 10 godzin i 25°C
- I B – 20 godzin i 18°C
- II B – 20 godzin i 25°C

Dla każdej z grup doświadczalnych wykonano 3 powtórzenia (łącznie 12 powtórzeń).

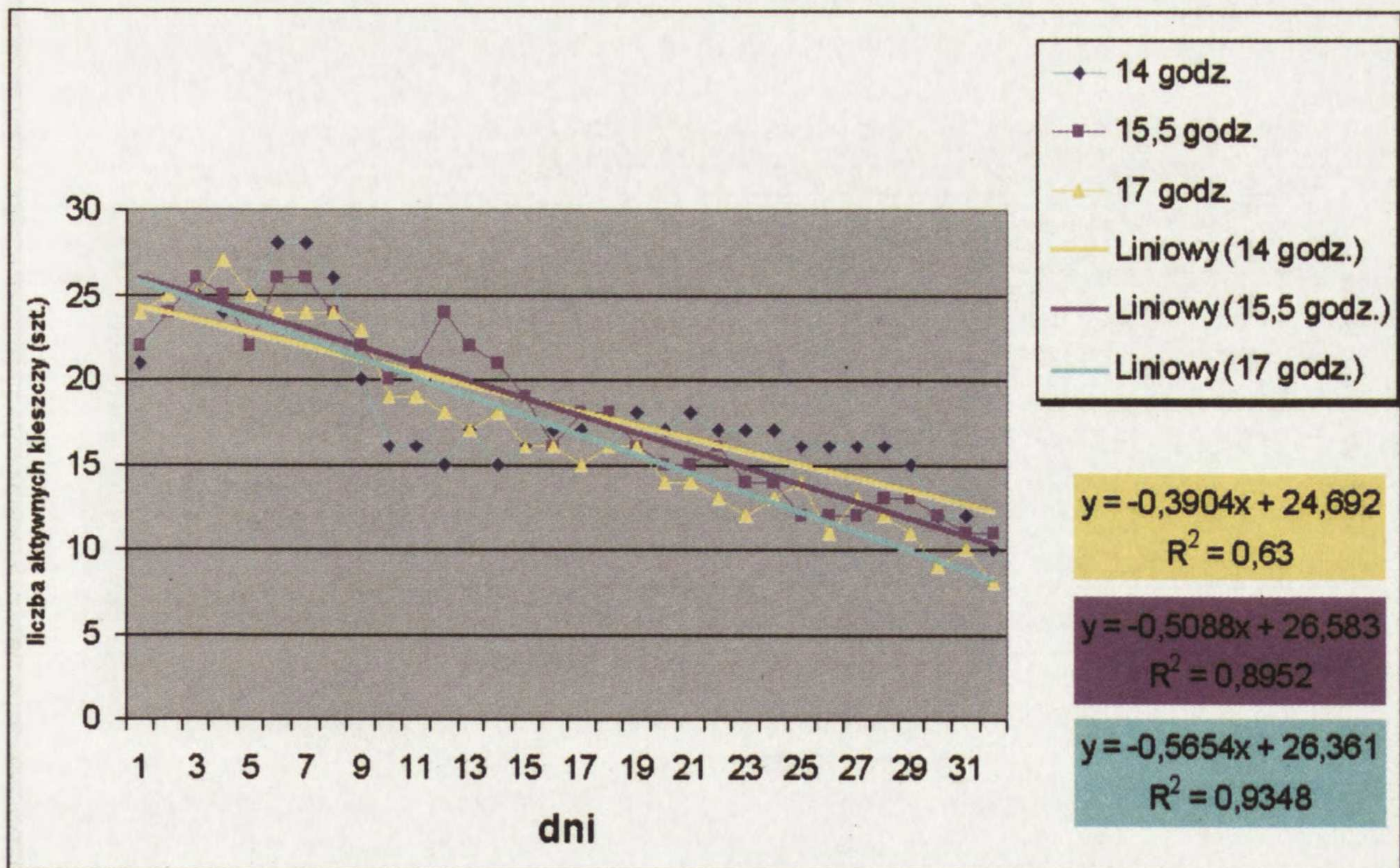
Kleszcze do doświadczenia poławiano z terenu objętego badaniami od roku 1998, tj. z okolic Baranowa (pow. Mrągowo). Ogółem odłowiono 268 osobników w tym 176 samic i 92 samce. Potwierdza to wcześniejsze obserwacje o liczniejszym występowaniu samic. W tym przypadku stanowiły one 65,6% odłowionej grupy. W związku z powyższym, dla zachowania obserwowanego w środowisku stosunku płci, do doświadczenia wybrano 120 osobników: 80 samic i 40 samców. Kleszcze umieszczano po 10 sztuk w 12 szklanych pojemnikach. W każdym z pojemników stosunek płci wynosił około 2:1 na korzyść samic. Pojemniki miały kształt prostopadłościanu o wymiarach 10x10 cm i wysokości 35 cm. Pojemniki umieszczone

były w gipsowym podłożu, przy czym gips mieszany był z węglem aktywnym. W podłożu umieszczone były źdźbła suchych traw o wysokości 30 cm ponad podłoże. Podłoże było systematycznie zwilżane tak, aby wilgotność względna w otoczeniu kleszczy wynosiła około 70 %. Pojemniki zamknięte były gazą dla uniemożliwienia opuszczenia ich przez wędrujące kleszcze gdyż szczególnie w pierwszych dniach od rozpoczęcia obserwacji kleszcze bardzo intensywnie wędrowały po ściankach pojemników. W późniejszym okresie aktywność ich ograniczała się do wędrówek po źdźbłach i oczekiwania na żywiciela w pozycji czatującej.

Pojemniki umieszczone były w dwóch pomieszczeniach (bez okien), w których kontrolowane były warunki utrzymania. Oświetlenie zapewniały lampy elektryczne o mocy 150 W sterowane wyłącznikiem czasowym, a regulacja temperatury w pomieszczeniu dogrzewanym zapewniona była przez zastosowanie termowentylatora. W pomieszczeniu o umiarkowanej temperaturze nie było konieczności dogrzewania. Liczenie aktywnych kleszczy odbywało się dwa razy dziennie, a otrzymane wyniki uśredniano dla uzyskania jednego wyniku dla każdego dnia.

WYNIKI

W doświadczeniu pierwszym, we wszystkich trzech wyżej opisanych wariantach zaobserwowano spadek aktywności kleszczy w miarę upływu czasu. Uzyskane wyniki wskazują na spadek aktywności kleszczy we wszystkich grupach, choć tempo tego spadku nie było jednakowe. Najszybciej spadała aktywność kleszczy



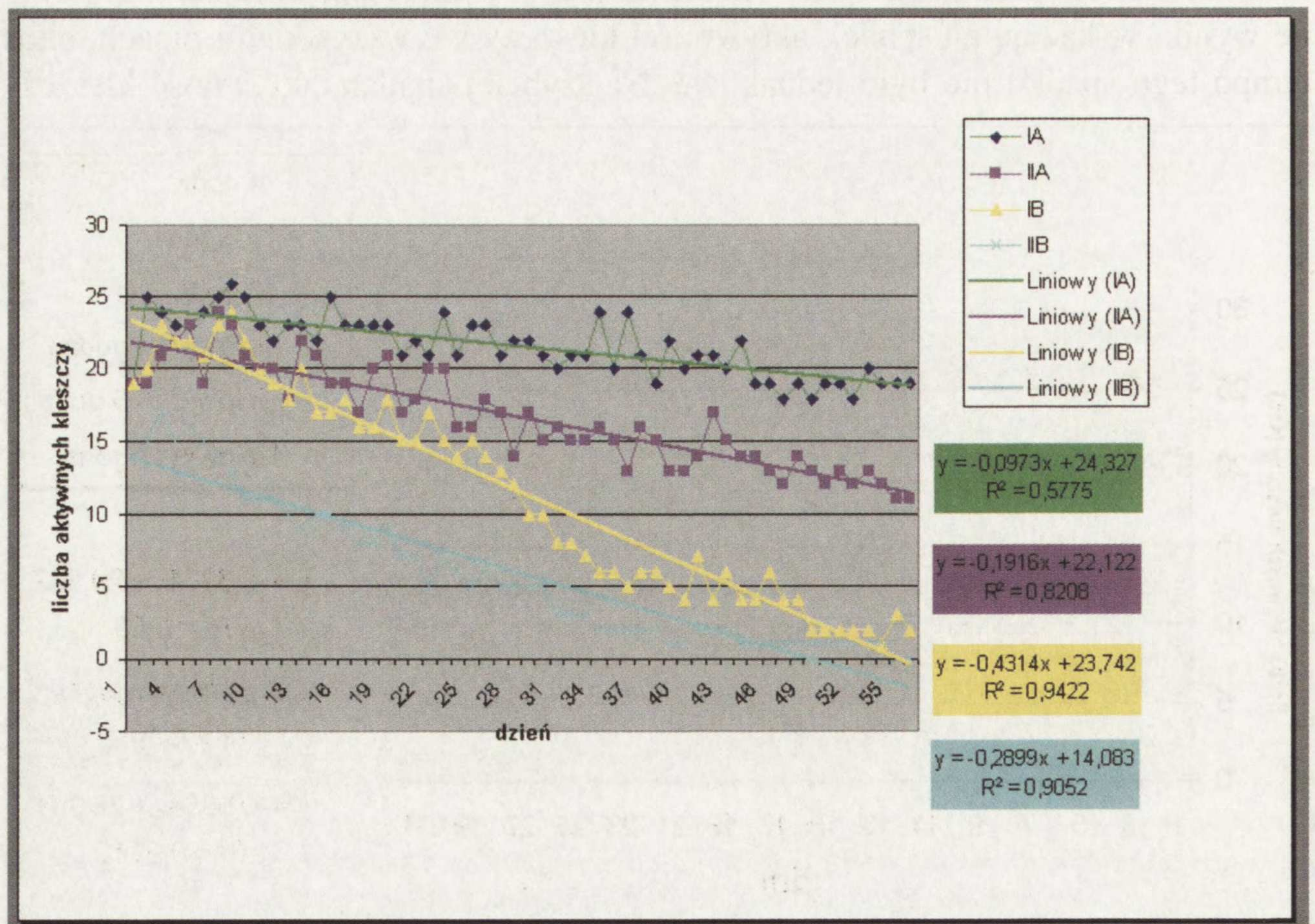
Rys. 1. Zmiany aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach różnej (14, 15,5 i 17 godzin) długości dnia

utrzymywanych w warunkach dnia 17-godzinnego, nieco wolniej 15,5 godzinnego, a najwolniej gdy dzień trwał 14 godzin. Uzyskane wyniki przedstawiono na Rys. 1 w postaci krzywych. Trendy spadkowe tych krzywych opisano przy pomocy prostych regresji.

Tabela 1. Wartości obliczonych statystyk oraz ich wartości krytycznych rozkładu F-Snedecora współczynników kierunkowych prostych regresji charakteryzujących tempo spadku aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach różnej (14, 15,5 oraz 17 godzin) długości dnia

Porównywane proste	Współczynnik kierunkowy			Wyraz wolny		
	F obliczone	F z tablic	Odrzucić hipotezę?	F obliczone	F z tablic	Odrzucić hipotezę?
Wszystkie	5,052109	4,849085	tak			
14 godz i 15,5 godz	3,509759	7,077119	nie	3,579918	7,069502	nie
15,5 godz i 17 godz	1,829888	7,077119	nie	10,95625	7,069502	tak
14 godz i 17 godz	8,220515	7,077119	tak	13,11038	7,069502	tak

Wysokie wartości współczynników korelacji (r) wynoszące od 0,79 do 0,97 świadczą o dobrym dopasowaniu prostych regresji do wykresów sporządzonych na podstawie danych rzeczywistych. Analizie statystycznej poddano współczynniki kierunkowe prostych oraz wyrazy wolne. Porównań dokonano zarówno dla wszy-



Rys. 2. Zmiany aktywności kleszczy utrzymywanych w różnych warunkach temperatury i długości dnia

stkich trzech prostych naraz jak i dla poszczególnych par prostych. Przyjęto hipotezę o równości wszystkich analizowanych parametrów. Wartości obliczonych statystyk porównano z wartościami rozkładu F-Snedecora przy poziomie istotności równym 0,01 (Tabela 1). Analiza wykazała, że występują istotne różnice pomiędzy współczynnikami kierunkowymi wszystkich trzech prostych oraz pomiędzy prostymi obrazującymi spadek aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach dnia 14- i 17-godzinnego. Stwierdzono znacznie powolniejszy spadek aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach dnia 14-godzinnego w porównaniu z aktywnością kleszczy utrzymywanych w warunkach dnia 17-godzinnego. Nie stwierdzono natomiast takich różnic pomiędzy przebiegiem aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach dnia 14- i 15,5-godzinnego jak również przy porównaniu wyników uzyskanych w warunkach dnia 15,5- i 17-godzinnego.

W doświadczeniu drugim obserwowano zmiany aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach długiego (20 godzin) i krótkiego dnia (10 godzin) przy równoczesnym zróżnicowaniu temperatury (18° i 25°C). Ze względu na równoczesne wykonywanie 3 powtórzeń dla każdego wariantu doświadczenia, do obliczeń przyjęto sumaryczną liczbę kleszczy z pojemników utrzymywanych w takich samych warunkach.

Wyniki doświadczenia przedstawiono na Rys. 2 w postaci krzywych. Trendy spadkowe tych krzywych opisano przy pomocy prostych regresji. Wysokie wartości współczynników korelacji (r) wynoszące od 0,76 do 0,97 świadczą o dobrym dopasowaniu prostych do danych rzeczywistych.

Tabela 2. Wartości obliczonych statystyk F-Snedecora oraz ich wartości krytyczne współczynników kierunkowych prostych regresji charakteryzujących tempo spadku aktywności kleszczy utrzymywanych w warunkach różnej długości dnia (10 i 20 godzin) oraz temperatury (18°C i 25°C)

Porównywane próby	Wartość statystyki F	Wartość statystyki F-Snedecora dla $\alpha=0,01$	Hipoteza o równości współczynników kierunkowych prostych regresji
Wszystkie próby	35,65945	3,955051	odrzucona
I A i II A	32,14677	6,875553	odrzucona
I A i I B	328,6446	6,875553	odrzucona
I B i II B	53,48918	6,875553	odrzucona
II A i II B	30,98662	6,875553	odrzucona
IA i II B	127,3113	6,875553	odrzucona
II A i I B	159,749	6,875553	odrzucona

W celu zbadania wpływu zróżnicowanych warunków utrzymania na aktywność dorosłych głodnych kleszczy *Dermacentor reticulatus* dokonano analizy statystycznej zebranych danych. Weryfikacji poddano hipotezę o równości współczynników kierunkowych prostych regresji. Świadczyłoby to o braku wpływu zastosowanych czynników doświadczalnych (temperatura i długość dnia) na tempo spadku aktywności. Porównanie wartości obliczonych statystyk z wartościami tabelarycznymi

przy poziomie istotności 0,01 wyraźnie wskazuje, że hipoteza robocza musi zostać odrzucona dla wszystkich kombinacji porównań badanych prób (Tabela 2). Oznacza to, że zarówno różnice w długości dnia jak i temperatury wpłynęły istotnie na poziom aktywności kleszczy w poszczególnych grupach. Aktywność dorosłych, głodnych kleszczy była najsilniej ograniczona w warunkach długiego (20 godzin) dnia i wysokiej temperatury (25°C), nieco wolniej spadała w warunkach długiego dnia i umiarkowanej temperatury (18°C). Jeszcze wolniejszy spadek aktywności obserwowano gdy długość dnia ograniczono do 10 godzin, przy czym był on wyraźniejszy w temperaturze 25°C niż 18°C.

DYSKUSJA

Wyniki uzyskane w doświadczeniu pierwszym wskazują na zanikanie aktywności kleszczy wraz ze wzrostem długości dnia. Analiza statystyczna przebiegu prostych regresji opisujących przebieg spadku aktywności kleszczy wykazała jednak, że różnice te są statystycznie istotne tylko przy porównywaniu skrajnych warunków utrzymania tj. przy długości dnia 14 i 17 godzin. Porównania czynione dla współczynników kierunkowych prostych regresji opisujących spadek aktywności w warunkach różniących się tylko o 1,5 godziny długości dnia nie potwierdziły istnienia istotnych różnic. Przebieg, tj. kąt nachylenia prostych regresji na wykresie, jest dość podobny. Można więc przypuszczać, że czynnik fotoperiodyczny działa jedynie przy bardzo wyraźnej zmianie warunków oświetleniowych. Różnica długości dnia mniejsza niż 3 godziny nie jest odbierana przez kleszcze jako wyraźny sygnał warunkujący wystąpienie diapauzy. Biorąc pod uwagę fakt, że zmiana długości dnia w trakcie obserwowanego w środowisku trwania sezonowych okresów aktywności nie przekracza zwykle 3 godzin wydaje się, że inne, niż długość dnia, czynniki mogą mieć większy wpływ na regulację aktywności dorosłych osobników *Dermacentor reticulatus*.

W drugim doświadczeniu wykazano, że zarówno długość dnia jak i temperatura otoczenia mają wpływ na tempo zaniku aktywności kleszczy łąkowych. Należy jednak podkreślić, że zastosowanie długości dnia wynoszącej 20 godzin znacznie odbiega od warunków spotykanych w naszych szerokościach geograficznych, a więc i zaobserwowana reakcja może być silniejsza niż w warunkach naturalnych. Uzyskane wyniki sugerują znacznie większy wpływ czynnika termicznego. Odbiega to od wniosków sformułowanych w podobnym doświadczeniu przez Belozero-va (1967), który główną rolę w ograniczaniu aktywności kleszczy przypisuje czynnikowi fotoperiodycznemu.

Na podstawie opisanych wyżej doświadczeń laboratoryjnych można stwierdzić, że na aktywność kleszczy wpływają różnice w długości dnia powiązane z różnicami wysokości temperatury. Kleszcze *Dermacentor reticulatus* są wyraźnie aktywniejsze w warunkach krótkiego dnia od 10 do 14 godzin i umiarkowanej temperatury.

LITERATURA

- Belozerov W.N. 1967. Zawisimost agressiwnosti wzroslych kleszcziej *Dermacentor marginatus* Sulz. ot fotoperiodiczeskih uslowij. *Parazitologija* 1: 13-18.
- Drózdź J., Bogdaszewska Z. 1997. Ognisko *Dermacentor reticulatus* podtrzymywane przez jelenie i daniele w hodowli fermowej (Kosewo, Polska). *Wiadomości Parazytologiczne* 43: 207-212.
- Siuda K. 1993. Kleszcze Polski (*Acari: Ixodida*). Część II. Systematyka i rozmieszczenie. Monografie Parazytologiczne nr 12. Wyd. PTP. Warszawa.
- Szymański S. 1987. Seasonal activity of *Dermacentor reticulatus* (Fabricius 1794) (*Acarina: Ixodidae*) in Poland. I. Adults. *Acta Parasitologica Polonica* 31: 247-255.

Zaakceptowano do druku 30 września 2004