

## STRESZCZENIE

Zarówno *I. ricinus* jak i *D. reticulatus* należą do pasożytów zewnętrznych o największym znaczeniu weterynaryjnym i medycznym na kontynencie Europy i Azji. Wynika to bezpośrednio ze zdolności do transmisji wielu czynników chorobotwórczych takich jak: pierwotniaki, bakterie, czy wirusy oraz dużych możliwości adaptacyjnych tych roztoczy do nowych lub zmieniających się warunków środowiskowych.

Celem pracy było ocenienie składu ilościowego oraz struktury demograficznej populacji kleszczy: *D. reticulatus* i *I. ricinus* na terenie należącym do Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Bugu i Nurca w gminie Ciechanowiec. Ocena aktywności sezonowej osobników *D. reticulatus* i *I. ricinus* oraz określenie ich preferencji siedliskowych, jak również zbadanie wpływu czynników biotycznych i abiotycznych na występowanie badanych gatunków kleszczy. Ostatnim celem ważnym z medycznego punktu widzenia było ustalenie głównych czynników chorobotwórczych przenoszonych przez kleszcze *D. reticulatus* i *I. ricinus* na terenie Obszaru Chronionego Krajobrazu Doliny Bugu i Nurca.

Badania podzielone były na dwie części: terenową i laboratoryjną. Część terenowa polegająca na odławianiu kleszczy i oszacowaniu składu ilościowego i jakościowego pasożytów prowadzona była w latach 2016-2018. Zbiorów dokonywano metodą flagową w godzinach popołudniowych przez 60 minut. W miejscu zbiorów dokonywano pomiarów temperatury i wilgotności powietrza. Badania prowadzone były na kilku połączonych lecz zróżnicowanych środowiskowo obszarach pomiędzy, którymi wyznaczono transekty wzdłuż, których dokonywano zbiorów kleszczy. Zebrane roztocza zostały odpowiednio oznaczone i przetransportowane do laboratorium, gdzie poddawano je analizie morfologicznej oraz dalszym badaniom. Część laboratoryjna polegała na przygotowaniu izolatów DNA do dalszych analiz molekularnych, a następnie wykryciu materiału genetycznego drobnoustrojów, które mogą przenosić kleszcze na badanym obszarze. Badania prowadzono pod kątem obecności takich patogenów jak: *Borrelia* spp., *Babesia* spp., *A. phagocytophilum*, *Rickettsia* spp., *Bartonella* spp. oraz *Coxiella burnetii*.

Analiza biologii kleszczy wykazała przewagę w występowaniu *D. reticulatus*, którego udział na badanym terenie wynosi 64,86%. Kleszcz łąkowy występował częściej na większości badanych obszarów, osiągając największą liczebność (201/811) osobników w strefie pomiędzy nasłonecznioną częścią łąki a lasem. *I. ricinus* wykazywał przewagę na terenie ekotonu

o bogatym składzie roślinności, pomiędzy zacienionym fragmentem lasu i łąki. Podczas trzech lat badań odłowiono z tego obszaru 115 okazów.

Analizując wyniki badań wykazano iż u *D. reticulatus* oraz *I. ricinus* stadium dominującym przez większą część roku jest samica. Udział samic u kleszcza łąkowego wyniósł 54,56% a u kleszcza pospolitego 54,04%. Ponadto wykazano istotne różnice w rocznej aktywności badanych pasożytów. *D. reticulatus* na badanym terenie charakteryzował się wyraźnymi dwoma okresami aktywności. Pierwszym wiosennym ze szczytem w kwietniu oraz drugim jesiennym ze szczytem na przełomie września i października. U *I. ricinus* pojawiał się jeden wyraźny okres aktywności wiosenny ze szczytem w maju. Drugi, jesienny szczyt (sierpień/wrzesień) był znikomym. Kleszcze te pojawiały się na jesieni w zdecydowanej mniejszości.

Jak wykazała analiza statystyczna wszystkie badane czynniki, to jest: temperatura, wilgotność i długość dnia, miały wpływ na występowanie kleszczy. Badane gatunki różniły się od siebie preferencjami klimatycznymi. *D. reticulatus* częściej był znajdowany w temperaturach niższych oraz w środowiskach bardziej wilgotnych (71-72%). *D. reticulatus* odławiany był najczęściej w dni krótkie lub, średniej długości. *I. ricinus* znajdowany był przeważnie w temperaturach wyższych (21°C) oraz przy niższej wilgotności (67-68%) niż *D. reticulatus*. Kleszcze pospolite częściej odławiano podczas dni długich (910-920 minut).

*D. reticulatus* charakteryzował się szerszym zakresem występowania przedziałów temperatury oraz wilgotności w jakim był znajdowany i wynosił odpowiednio od 4,8 do 33,6°C oraz od 20 do 100%. *D. reticulatus* był odławiany przy długości dnia od 8h 54' do 16h 52'. *I. ricinus* charakteryzował się węższym zakresem występowania, przedział temperatury oraz wilgotności w jakim był znajdowany wynosił odpowiednio od 11°C do 33,6°C oraz 29,5% do 99%. *I. ricinus* był odławiany przy długości dnia od 10h 16' do 16h 52'. Wykazano również korelację pomiędzy występowaniem nimf a długością dnia. Takiej korelacji nie wykazano w przypadku stadiów dojrzałych.

*D. reticulatus* oraz *I. ricinus* są gatunkami o dużym znaczeniu w przekazywaniu patogenów. Badania wykazały, że 24,91% wszystkich złapanych kleszczy było zakażonych jednym lub kilkoma czynnikami chorobotwórczymi. Najczęściej wykrywanym patogenem była *B. burgdorferi* sl w przypadku kleszcza pospolitego oraz *Babesia* spp. w przypadku kleszcza łąkowego. Wykazano również obecność trzech koinfekcji. Nie wykazano natomiast obecności *Rickettsia* spp., *Bartonella* spp. i *Coxiella burnetii*.

Udział zakażonych kleszczy *D. reticulatus* wynosił 18,82% z czego 17,11% były to zakażenia pojedynczymi patogenami natomiast 1,71% stanowiły koinfekcje. W przypadku *I. ricinus* udział zakażonych kleszczy pojedynczymi patogenami wynosił 35,44% natomiast koinfekcje stanowiły 0,7%.

Dokładniejsze badania molekularne wykazały obecność licznych genogatunków należących do kompleksu *B. burgdorferi* s.l. oraz 3 genogatunków należących do *Babesia* spp.. Krętki *B. burgdorferi* s.l. częściej wykrywano u *I. ricinus* natomiast pierwotniaki *Babesia* spp. częściej odnotowywano u *D. reticulatus*. W przypadku *B. burgdorferi* s.l. najczęściej występującymi genogatunkami były *B. afzelii*, *B. garinii*, *B. burgdorferi* ss. U kleszczy pospolitych ich udział procentowy wynosił odpowiednio 17,54%, 5,26%, 5,61% i był większy niż w przypadku *D. reticulatus*, który wynosił odpowiednio 4,56%, 0,95%, 0,38%. Najliczniej występującym genogatunkiem należącym do *Babesia* spp. była *B. canis*, której występowanie najczęściej stwierdzano u *D. reticulatus*. Procentowy udział *B. canis* w przypadku kleszczy łąkowych wyniósł 11,03%, a w przypadku kleszczy pospolitych 1,40%. W badaniach wykazano również obecność koinfekcji pomiędzy poszczególnymi genogatunkami: *B. afzelii* i *B. canis*, *B. afzelii* i *B. venatorum*, *B. garinii* i *B. canis*, *B. yangtzensis* i *A. phagocytophilum*, *A. phagocytophilum* i *B. canis*.

Badania biologiczne i laboratoryjne przeprowadzone w niniejszej rozprawie doktorskiej uzasadniają słuszność dalszego pogłębiania wiedzy o biologii kleszczy oraz ich znaczeniu dla zdrowia ludzi i zwierząt. Pokazują złożoność procesów i sieć powiązań patogen-kleszcz-środowisko zarówno na poziomie molekularnym jak i ekosystemowym.