

Streszczenie rozprawy doktorskiej

Wpływ wybranych elementów mikroklimatu na śmiertelność poszczególnych stadiów rozwojowych rytownika pospolitego *Pityogenes chalcographus* (L.) w okresie zimy

Pityogenes chalcographus (L.) jest jednym z najważniejszych owadów kambiofagicznych, występujących na świerku. Dotychczasowa wiedza na temat tego szkodnika dotyczy głównie zagadnień związanych z jego żerowaniem, znaczeniem gospodarczym oraz sposobami zwalczania. Natomiast aspekty dotyczące zimowania *P. chalcographus* oraz jego odporności na warunki mikroklimatyczne panujące w okresie zimy, które są przedmiotem niniejszej pracy, do tej pory praktycznie nie były poznane.

Przeprowadzony przegląd literatury oraz wykonane badania pilotażowe umożliwiły postawienie następujących hipotez badawczych: (1) ekstremalne warunki mikroklimatu w okresie zimy zwiększają śmiertelność zimujących w żerowiskach osobników *P. chalcographus*; (2) stadia przedimaginalne *P. chalcographus*, zimujące w żerowiskach na gałęziach świerkowych, wykazują wyższą śmiertelność niż zimujące owady doskonale; (3) śmiertelność poszczególnych stadiów rozwojowych *P. chalcographus*, zimujących na gałęziach świerkowych, pozostawionych po cięciach sanitarnych na dnie lasu, które przed ekstremalnie niskimi temperaturami chroni warstwa śniegu, jest niższa niż na gałęziach, znajdujących się w koronach drzew. Wychodząc z powyższych hipotez, przyjęto następujące cele badawcze: (1) określenie liczebności i struktury zimujących stadiów rozwojowych *P. chalcographus* na gałęziach świerkowych; (2) określenie w warunkach laboratoryjnych krytycznych temperatur ujemnych dla poszczególnych stadiów rozwojowych *P. chalcographus* przy zadanej wilgotności względnej powietrza; (3) określenie śmiertelności *P. chalcographus* na gałęziach, pozostawionych na dnie lasu w zależności od temperatur, wilgotności względnej powietrza oraz grubości pokrywy śnieżnej w okresie zimy.

Badania terenowe prowadzono w wybranych drzewostanach świerkowych, usytuowanych na wysokości powyżej 600 m n.p.m., na terenie Beskidu Śląskiego i Żywieckiego. Dane gromadzono cyklicznie w okresach jesienno-zimowych w latach 2010-2014. Zasiedlone przez *P. chalcographus* gałęzie rozmieszczano w dwóch różnych miejscach, pod względem panującego mikroklimatu, tj. w koronach drzew oraz na dnie lasu w pobliżu wspomnianych drzew. Analizę śmiertelności poszczególnych stadiów rozwojowych *P. chalcographus* wykonywano w okresie jesieni, a następnie dwukrotnie w trakcie zimy oraz wczesną wiosną po zejściu śniegu. Równocześnie na stanowiskach badań mierzono podstawowe parametry mikroklimatu – temperaturę i wilgotność względną powietrza oraz grubość pokrywy śnieżnej.

Przedmiotem badań była również śmiertelność poszczególnych stadiów rozwojowych *P. chalcographus* w różnych zakresach ujemnych temperatur, w warunkach laboratoryjnych z użyciem komory niskotemperaturowej. Zimujące osobniki wyjęte z żerowisk były poddawane działaniu określonej temperatury przez zaprogramowany czas.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że z najwyższą frekwencją na gałęziach świerkowych w okresie jesienno-zimowym wystąpił *P. chalcographus* w postaciach starych imagines (ponad 99%) oraz młodych imagines (około 90%). Zdecydowanie niższą frekwencję zaobserwowano w przypadku larw (w zależności od położenia od 47% do 51%), zaś najniższą wartość tego wskaźnika stwierdzono dla stadium poczwarki (między 9% a 16%). Taki rozkład frekwencji nie przełożył się na liczebność, a tym samym udział poszczególnych stadiów rozwojowych *P. chalcographus*, zimujących na zasiedlonych gałęziach świerkowych. Gatunek ten najczęściej zimował w stadium młodego chrząszcza (około 42%) oraz starego chrząszcza (między 35% a 41%), rzadziej larwy (od 15% do 20%), a jedynie niewielki odsetek osobników występował w tym okresie w stadium poczwarki (między 1% a 2%).

Stwierdzono, że panujące w okresie zimy warunki termiczno-wilgotnościowe najlepiej znosiły larwy *P. chalcographus* (śmiertelność w zależności od położenia wahała się od 32% do 48%), natomiast stadium najbardziej podatnym były poczwarki (śmiertelność od 48% do 74%). W związku z tym, postawiona hipoteza o wyższej śmiertelności zimujących stadiów przedimaginalnych w stosunku do zimujących imagines, została potwierdzona jedynie w przypadku poczwarek, a odrzucona w stosunku do larw.

Wykazano, że śmiertelność osobników zimujących na gałęziach leżących na dnie lasu, była istotnie statystycznie niższa w stosunku do znajdujących się w koronach drzew. Tym samym potwierdzono hipotezę, że na niższą śmiertelność *P. chalcographus*, zimujących na gałęziach leżących na dnie lasu, wpływała pokrywa śnieżna, stwarzająca korzystne warunki termiczno-wilgotnościowe w miejscu złożenia gałęzi.

Badania laboratoryjne potwierdziły, że obniżenie temperatury prowadziło do wzrostu śmiertelności badanych stadiów rozwojowych *P. chalcographus* w okresie zimowym. Wykazano, że temperaturą letalną dla badanych stadiów rozwojowych jest około -35°C . Taka wartość temperatury w ciągu 2 godzin powodowała śmiertelność badanych osobników na poziomie przekraczającym 95%. Stwierdzono również, że *P. chalcographus* wykazuje wysoką odporność na gwałtowne wahania temperatur. Dowiedziono, że około 10% młodych imagines *P. chalcographus* było w stanie przetrwać aż 20 cykli nagłych zmian termicznych.

W związku z faktem, że w okresie badań na terenie Beskidu Śląskiego i Żywieckiego nie wystąpiły letalne dla *P. chalcographus* spadki temperatur i wilgotności względnej powietrza,

uzyskane w laboratorium wyniki, należy zweryfikować poprzez dalsze badania. Wyniki badań terenowych wykazały, że warunki klimatyczne, panujące w okresach jesienno-zimowych w latach 2010-2014, nie były w stanie na tyle zwiększyć śmiertelności wśród zimujących stadiów rozwojowych *P. chalcographus* na gałęziach w koronach drzew, aby znacząco ograniczyć liczebność jego populacji. Tym samym hipoteza, że panujące warunki mikroklimatyczne w okresie zimy, w Beskidzie Śląskim i Żywieckim, powodują bardzo wysoką śmiertelność wśród zimujących w koronach stadiów rozwojowych wyżej wymienionego gatunku, nie została ostatecznie potwierdzona.

Słowa kluczowe: *Pityogenes chalcographus*, zimowanie, temperatury letalne, śmiertelność, warunki termiczno-wilgotnościowe