

## Streszczenie rozprawy doktorskiej

### Wpływ terminu wykonania czyszczeń późnych i trzebieży wczesnych w świerczynach na warunki rozrodu korników w drzewostanach górskich

Ścięte świerki pozostawiane po wykonanych czyszczeniach późnych i trzebieżach wczesnych przeprowadzanych w różnych terminach, zwiększają bazę lęgową dla wielu ważnych gospodarczo szkodników wtórnych, głównie korników, które mogą zasiedlać również drzewa żywe. Dlatego w warunkach labilnych górskich świerczyn celowym było wyjaśnienie, w jakim zakresie wykorzystywane jest tego rodzaju drewno jako baza żerowa dla korników i czy termin wykonywania czyszczeń i trzebieży wpływa na zasiedlenia przez korniki pozostawianych drzew. Do zweryfikowania postawiono hipotezy: (1) w młodych drzewostanach świerkowych, świeże nieuprzętnięte drewno, pozostające po wykonanych czyszczeniach późnych i trzebieżach wczesnych, jest atrakcyjnym materiałem lęgowym dla niektórych agresywnych korników; (2) termin wykonania czyszczeń i trzebieży wpływa na atrakcyjność pozostawianego drewna dla korników do zasiedlenia w okresie rójki; (3) intensywność zasiedlenia drobnicy, pozostawionej w drzewostanach po czyszczeniach i trzebieżach, przez poszczególne gatunki korników determinowana jest warunkami termiczno-wilgotnościowymi.

Wychodząc z powyższych założeń, przyjęto następujące cele pracy: (a) określenie poziomu nagromadzenia materiału lęgowego dla szkodliwych owadów w młodnikach i tyczkownikach świerkowych po wykonanych czyszczeniach i trzebieżach; (b) określenie warunków termiczno-wilgotnościowych panujących w młodych drzewostanach świerkowych w okresie sezonu wegetacyjnego i wpływu ich na dynamikę rójki *Pityogenes chalcographus*; (c) określenie składu gatunkowego i liczebności korników zasiedlających drewno świerkowe pozostawiane po czyszczeniach i trzebieżach; (d) określenie intensywności zasiedlania drewna pozostającego po czyszczeniach i trzebieżach w zależności od terminu ich wykonania.

Badania przeprowadzono w drzewostanach z dominującym udziałem świerka w latach 2008–2010. Na pasach transektów o szerokości 2m, ścinano do analiz entomologicznych po 30 sztuk drzewek lub wierzchołków w czterech okresach. Pierwszą serię ścinano w pierwszej dekadzie kwietnia, drugą w drugiej dekadzie maja, trzecią w pierwszej dekadzie lipca i czwartą w drugiej dekadzie sierpnia. Do badań pobierano fragmenty kolejnych dwumetrowych sekcji drzew po zakończeniu okresu wegetacyjnego. Na pobranych fragmentach strzał określano gatunki korników i zliczano liczbę komór godowych i chodników macierzystych każdego kornika. Równocześnie, na podstawie odłowów do pułapek feromonowych *Pityogenes chalcographus* – gatunku wyraźnie dominującego wśród stwierdzonych korników, śledzono prze-

bieg jego rójki oraz wpływ warunków termiczno-wilgotnościowych na jej dynamikę.

Do opisanía występujących zależności wykorzystano odpowiednie wskaźniki ekologiczne określające frekwencję, gęstość i intensywność występowania.

Stwierdzono, że miąższość pozostawionych świerków na powierzchniach badań, wynosiła od 4,25 m<sup>3</sup> do 10,43 m<sup>3</sup>/ha. Ustalono, że lot imagines *Pityogenes chalcographus* rozpoczął się na początku maja i trwał do połowy września, a intensywność jego zależała od warunków termiczno-wilgotnościowych. Wykazano, że badane świerki były zasiedlone przez *P. chalcographus* (L.), *Pityophthorus pityographus* (Ratz.), *Dryocoetes autographus* (Ratz.), *Ips amitinus* (Eichh.), *Cryphalus abietis* (Ratz.), *Hylurgops palliatus* (Gyll.) i *Polygraphus poligraphus* (L.). Okazało się, że spośród wykazanych korników, gatunkami dominującymi, o wysokiej plastyczności ekologicznej, były *P. chalcographus* i *P. pityographus*, bowiem jako jedyne zasiedlały z różną intensywnością, świerki ścięte niezależnie od terminu ich ścięcia. Świerki ścięte w pierwszej dekadzie kwietnia i pierwszej dekadzie lipca *P. chalcographus* zasiedlał w badanych sekcjach z frekwencją odpowiednio 62,78% i 62,86%. Gatunek ten osiągnął także wysokie wskaźniki dla tych terminów cięć gęstości i intensywność zasiedlenia. Wskaźniki frekwencji, gęstości i intensywności zasiedlenia świerków ściętych w drugiej dekadzie sierpnia były wielokrotnie niższe. Na drzewach ścinanych w pierwszej dekadzie kwietnia i drugiej dekadzie maja *P. pityographus* wystąpił z frekwencją odpowiednio 56,13% i 57,13%, gdy na świerkach ściętych w drugiej dekadzie sierpnia z frekwencją zaledwie 0,76%.

Wysoką atrakcyjność dla dominujących korników występujących na świerkach pozostawianych w drzewostanach po wykonanych czyszczeniach i trzebieżach spełniały i zachowywały tylko drzewa ścinane w pierwszej dekadzie kwietnia, drugiej dekadzie maja i pierwszej dekadzie lipca. Na tej puli drzew nie wystąpiły przypadki niezasiedlenia ich przez *Pityogenes chalcographus* lub *Pityophthorus pityographus*. Pozostałe gatunki korników, nie przekroczyły frekwencji na poziomie 10%, gdy drzewa były ścinane wiosną i z początkiem lata, a świerki ścięte w drugiej dekadzie sierpnia zasiedlały tylko z niewielką frekwencją w roku następnym. Zasiedlanie drewna pozostawianego po czyszczeniach i trzebieżach, najlepiej można ograniczyć poprzez wykonywanie tych czynności w drugiej dekadzie sierpnia.

## Summary

### **The effect of the date of late cleaning and early thinning in spruce forests on the conditions of bark beetle breeding in mountain stands**

Cut spruce trees left after completed late cleaning and early thinning procedures performed at various dates, increase the breeding base for many economically important insects, mainly bark beetles, which can also inhabit living trees. Therefore, in the conditions of labile spruce forests, it was advisable to clarify to what extent this type of wood is used as a feed base for bark beetles and whether the date of performing cleaning and thinning affects the colonization of the left trees by bark beetles. The following hypotheses were put forward for verification: (1) in young spruce stands, fresh un-cleared wood, remaining after late cleaning or early thinning, is an attractive breeding material for some aggressive bark beetles; (2) the date of cleaning and thinning affects the attractiveness of the left wood for bark beetles for colonization during swarming; (3) the intensity of colonization of brushwood, left in stands after cleaning and thinning, by particular species of bark beetles is determined by thermal and moisture conditions. Starting from the above assumptions, the following study objectives were outlined: (a) determination of the level of breeding material accumulation for harmful insects in second-growth forests and small polewood stands after cleaning and thinning; (b) determination of thermal and humidity conditions prevailing in young spruce stands during the growing season and their impact on the dynamics of *Pityogenes chalcographus* swarming; (c) determination of the species composition and abundance of bark beetles colonizing spruce wood left after cleaning and thinning; (d) determination of the intensity of colonizing wood remaining after cleaning and thinning procedures depending on the date when they were conducted.

The study was conducted in tree stands with the dominant share of spruce in the period of 2008–2010. For the purpose of entomological analyzes, 30 pieces of trees or treetops were cut on 2m-wide transects in four periods. The first series was cut in the first decade of April, the second in the second decade of May, third – in the first decade of July and the fourth in the second decade of August. Fragments of subsequent two-meter sections of trees were collected for the analyzes after the end of the growing season. On the collected fragments of trunks the species of bark beetles were determined and the number of mating chambers and mother galleries was assessed for each bark

beetle species. At the same time, based on the *Pityogenes chalcographus* harvesting to pheromone traps, the swarming process of this species was examined and the effect of thermal and humidity conditions on its dynamics was determined. The relevant ecological indicators, such as frequency, density and intensity of occurrence, were used to describe the observed relationships.

It was found that the thickness of the remaining spruce trees on the study surfaces ranged from 4.25 m<sup>3</sup> to 10.43 m<sup>3</sup>/1 ha. It was determined that the flight of *Pityogenes chalcographus* imagines began at the beginning of May and lasted until mid-September and its intensity depended on the thermal and humidity conditions. It was shown that the analyzed spruce trees were colonized by *P. chalcographus* L., *Pityophthorus pityographus* Ratz., *Dryocoetes autographus* Ratz., *Ips amitinus* Eichh., *Cryphalus abietis* Ratz., *Hylurgops palliatus* Gyll. and *Polygraphus poligraphus* L. It was proved that among the observed bark beetles, the predominant species with high ecological plasticity included *P. chalcographus* and *P. pityographus*, as they were the only pests that inhabited with varying intensity, cut spruce trees irrespective of the date of their cutting. The spruce trees cut in the first decade of April and the first decade of July were colonized by *P. chalcographus* in the studied sections with a frequency of 62.78% and 62.86%, respectively. For these cutting dates, this species also achieved high values of density and colonizing intensity. Indicators of frequency, density and colonization intensity of spruce cut in the second decade of August were many times lower. On trees cut in the first part of April and second decade of May, *P. pityographus* occurred with the frequency of 56.13% and 57.13%, respectively, while on the spruce trees cut in the second decade of August – with the frequency of only 0.76%.

Only trees cut in the first decade of April, second decade of May and first decade of July remained highly attractive for the predominant bark beetles occurring in spruce trees left in stands after cleaning and thinning procedures. There were no cases of non-colonization by *Pityogenes chalcographus* or *Pityophthorus pityographus* in this pool of trees. The remaining species of bark beetles on average did not exceed the frequency of 10% when the trees were cut in spring and in early summer, and the spruce trees cut in the second decade of August were colonized in small frequency only in the subsequent year. The best way of reducing the colonization of wood left after cleaning and thinning is to perform these procedures in the second decade of August.