

EFEKTYWNOŚĆ I STABILNOŚĆ METOD JESIENNYCH POSZUKIWAŃ ZASNUJ *CEPHALCIA* SPP. (SYMPHYTA: PAMPHILIDAE) NA PRZYKŁADZIE NADLEŚNICTWA SZKLARSKA PORĘBA

Robert Kuźmiński✉, Krzysztof Wojtkowski

Katedra Entomologii Leśnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
ul. Wojska Polskiego 71C, 60-625 Poznań

ABSTRAKT

Porównano dwie metody jesiennych poszukiwań larw zasnuj świerkowych – obecnie obowiązującą, w której kontrola jest prowadzona pod okapem ośmiu drzew na powierzchni kontrolnej na podokapówkach o wymiarach 0,25×0,25 m i poprzednią, w której poszukiwania wykonywano na jednej podokapówce wielkością 1×1 m. Mimo braku statystycznie istotnych różnic między obiema metodami, obecnie obowiązującą metodą ośmiu dołków znajdowano przeciętnie więcej larw. Dzięki większej liczbie miejsc, na których są prowadzone poszukiwania, metoda ośmiu dołków próbnymi minimalizuje możliwość popełnienia znacznych błędów wynikających z subiektywnego wyboru pojedynczego miejsca poszukiwań. Jest ona stabilniejsza, a przez to pozwala bardziej precyzyjnie określić aktualne zagrożenie drzewostanu. Jej stosowanie w praktyce leśnej jest w pełni uzasadnione. W trakcie badań stwierdzono konieczność dokładnego przeszukiwania gleby wokół kamieni i pod nimi oraz przy korzeniach. W miejscach tych szczególnie koncentrowały się larwy. Ponadto wskazane jest przeszukiwanie darni, a wręcz jej wytrząsanie, gdyż wiele larw znalezionych podczas badań pochodziło z tej właśnie warstwy.

Słowa kluczowe: jesiennie poszukiwania, prognozowanie zagrożenia drzewostanów, zasnuje, *Cephalcia*, *Picea abies*

WSTĘP

Lasy gospodarcze, a szczególnie monokultury iglaste charakteryzują się stosunkowo ubogimi biocenozami o niskiej naturalnej odporności. Stwarzają one doskonałe warunki pokarmowo-lęgowe dla różnych fitofagów. Co jakiś czas dochodzi więc do liczniejszego pojawu szkodliwych owadów. W skrajnych przypadkach prowadzi to do rozwoju gradacji, które zasięgiem mogą obejmować znaczne obszary leśne i powodować ogromne straty gospodarcze. Dotyczy to także lasów

górskich, które do niedawna były uważane za odporne na ataki szkodników owadzych (Grodzki i in., 1999).

Znaczne obniżenie naturalnej odporności świerczyn górskich wymienia się najczęściej wśród domniemyanych przyczyn masowych pojawów zasnuj (Dudik, 1996), które należą do najważniejszych foliofagów tych drzewostanów (Grodzki i Starzyk, 2000), a ich gradacje, mimo że rozwijają się bardzo powoli, to mają charakter chroniczny i mogą utrzymywać

Badania sfinansowano ze środków własnych autorów.

✉robert.kuzminski@up.poznan.pl, <https://orcid.org/0000-0003-3958-1503>, tel. +48 61 848 7677

się przez wiele lat (Jachym, 2003; Křístek i Švestka, 1990). Do ich masowego pojawu może dochodzić nawet na obszarach, na których nigdy wcześniej nie stanowiły problemu, jak w Rumunii, gdzie do roku 2015 *Cephalcia abietis* L. nie powodowała szkód gospodarczych (Olenici, 2017).

Podjęte z konieczności zabiegi ratownicze, polegające na ograniczaniu liczebności masowo namnażających się gatunków, nie są obojętne dla środowiska. Ubocznym efektem zwalczania szkodliwych owadów jest np. zmniejszenie liczebności biegaczowatych, trwające nawet do trzech lat po zastosowanym zabiegu (Szyszko i in., 2010). Dlatego niezwykle ważne jest wypracowanie odpowiednich metod kontroli liczebności szkodliwych owadów, które pozwolą na wczesną identyfikację zagrożenia.

Jedną z metod kontroli liczebności zasnuj i oceny stopnia zagrożenia drzewostanu przez te owady są jesiennie poszukiwania larw. Zgodnie z obowiązującą Instrukcją ochrony lasu (2012), prowadzi się je na powierzchniach o wymiarach 0,25×0,25 m, zakładanych pod ośmioma reprezentatywnymi dla drzewostanu drzewami na jednostce kontrolnej. Metoda ta zastąpiła stosowaną poprzednio metodę, w której kontrolę prowadzono na powierzchni wielkości 1 m² zakładanej pod okapem jednego przeciętnego drzewa.

Ponieważ w jesiennych poszukiwaniach szkodników pierwotnych sosny dopuszczono do ponownego stosowania metodę podokapową (Zarządzenie..., 2019), pojawiają się pytania o skuteczność poszczególnych metod. Takie pytania mogą dotyczyć również metody wykorzystywanej do jesiennych poszukiwań prowadzonych w drzewostanach świerkowych.

Celem pracy było porównanie efektywności dwóch metod prognozowania zagrożenia drzewostanów świerkowych przez zasnuje na podstawie poszukiwań diapauzujących larw oraz sprawdzenie, która z zastosowanych metod jest bardziej stabilna w ocenie stopnia zagrożenia drzewostanu.

TEREN BADAŃ

Badania wykonano w jednym sezonie, na terenie Nadleśnictwa Szklarska Poręba (RDLP we Wrocławiu), w czterech drzewostanach świerkowych IV klasy wieku i starszych, II i III klasy bonitacji, o zadrzewieniu 0,7–0,9 i zwarciu umiarkowanym lub przerywanym.

SPOSÓB PROWADZENIA DOŚWIADCZEŃ

Na każdej powierzchni wykonano poszukiwania larw zasnuj za pomocą metody jednej podokapówki (M1) według Instrukcji ochrony lasu z 1986 roku oraz obowiązującej metody ośmiu dołków (M8).

Zgodnie z założeniami metody M1, na powierzchni wybierano drzewo o przeciętnych wymiarach i ukształtowaniu korony oraz rosnące w przeciętnym zwarciu. Następnie przy obwodzie rzutu korony wyznaczano podokapówkę (powierzchnia pod okapem korony drzewa) w kształcie kwadratu o boku 1 m. Lokalizowano ją na tym samym poziomie, na którym wyrasta pień. Na tak wyznaczonym kwadracie poszukiwano larw zasnuj, przeszukując ściółkę, glebę próchniczną i mineralną. Głębokość poszukiwań zależała od grubości ściółki i gleby próchnicznej, sięgając co najmniej do 25 cm w głąb gleby mineralnej.

Na tych samych powierzchniach wybierano następnie po osiem drzew kontrolnych, również przeciętnych pod względem ukształtowania korony, rosnących w przeciętnym zwarciu i rozłożonych równomiernie na powierzchni. Pod okapem korony każdego drzewa kontrolnego wyznaczono miejsce poszukiwania zasnuj z użyciem szablonu w postaci ramki o wymiarach 25×25 cm. Lokalizowano je w połowie długości promienia rzutu korony, w kierunku wschodnim lub północnym, na stoku poniżej poziomu wyrastania pnia. Na wyznaczonym miejscu poszukiwano larw zasnuj w ten sam sposób, jak w wyżej opisanej metodzie. W wybranych czterech drzewostanach wykonano po trzy–cztery poszukiwania każdą z metod. Łącznie przeprowadzono 28 prób poszukiwań.

Wszystkie znalezione larwy traktowano jako pronimfy i określano stopień zagrożenia drzewostanów. Dla metody ośmiu dołków na zagrożenie wskazują następujące liczby pronimf przypadające na 1/16 m² (Instrukcja..., 2012): 2 – zagrożenie słabe (+), 4 – zagrożenie średnie (++) , 6 – zagrożenie silne (+++). Liczba krytyczna to 10 pronimf. W metodzie opartej na pojedynczej podokapówce o powierzchni 1 m² stopnie zagrożenia drzewostanów kształtowały się następująco: 20–33 larw na 1 m² – słaby (+), 34–75 larw na 1 m² – średni (++) , powyżej 75 larw zasnuj na 1 m² – silny (+++). Liczba krytyczna w tej metodzie wynosiła 100.

Uzyskane dane poddano analizom statystycznym. Zastosowano test t-Studenta dla dwóch prób

niezależnych. Wcześniej sprawdzono normalność rozkładu w obu grupach (test Kołmogorowa-Smirnowa) oraz homogeniczność wariancji (test Bartletta).

WYNIKI

W wyniku poszukiwań przeprowadzonych metodą ośmiu dołków (M8) znaleziono łącznie 447 larw zasnuj po skontrolowaniu sumarycznej powierzchni 7 m², co daje przeciętne obłożenie ok. 64 larw na 1 m², natomiast metodą jednej podokapówki (M1) znaleziono 565 larw, ale po sprawdzeniu powierzchni 14 m², co w przeliczeniu na 1 m² daje ok. 40 larw.

Tylko w jednym przypadku (powtórzenie nr 1/3) większe liczby larw przypadających na 1 m² powierzchni uzyskano metodą jednej podokapówki (rys. 1).

Mimo że przeprowadzona analiza ($t = -1,2269$; $p = 0,2309$) nie wykazała istotnych statystycznie różnic, to bezpośrednie porównanie wyników uzyskanych tymi metodami w przeliczeniu na jednostkę powierzchni wskazuje jednoznacznie, że metodą ośmiu dołków znajduje się przeciętnie więcej larw zasnuj (rys. 2).

W celu porównania stabilności obu metod określano stopień zagrożenia drzewostanu oddzielnie dla każdego powtórzenia na powierzchni (tab. 1).

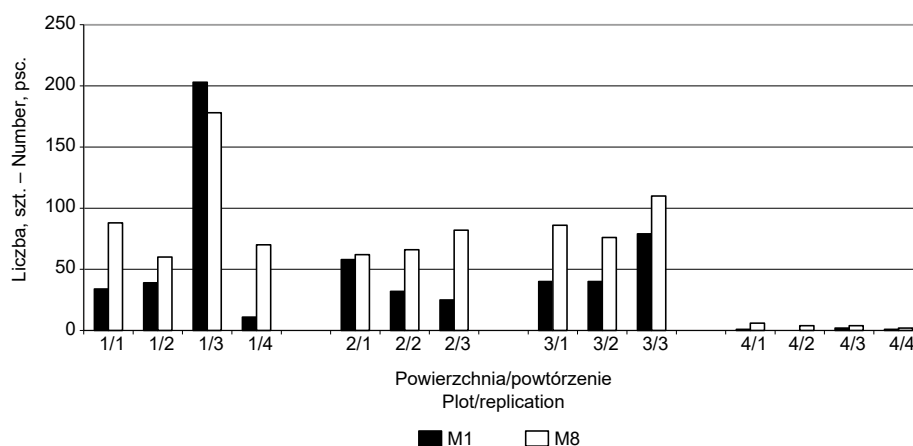
Tabela 1. Stopnie zagrożenia drzewostanów uzyskane dla poszczególnych powtórzeń i metod

Table 1. Degree of stand damage recorded for individual replications and methods

Powierzchnia/ powtórzenie Plot/replication	Stopień zagrożenia drzewostanu Degree of stand threat	
	metoda ośmiu dołków (M8) the method of 8 pitfall traps (M8)	metoda jednej podokapówki (M1) the method of 1 control plot (M1)
1/1	+++	++
1/2	++	++
1/3	!	!
1/4	++	–
2/1	++	++
2/2	++	+
2/3	++	+
3/1	++	++
3/2	++	++
3/3	+++	+++
4/1	–	–
4/2	–	–
4/3	–	–
4/4	–	–

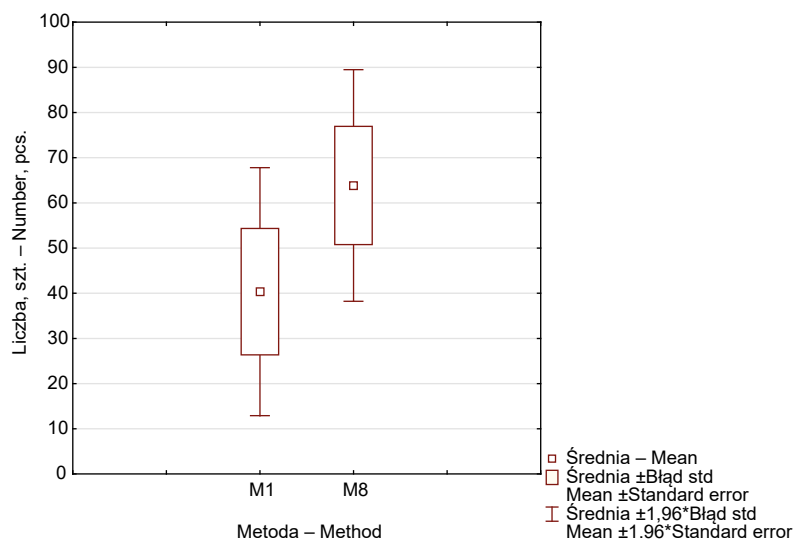
Stopień zagrożenia: – (brak), + (słabe), ++ (średnie), +++ (silne), ! (krytyczne).

Degree of threat: – (lack), + (weak), ++ (moderate), +++ (strong), ! (critical).



Rys. 1. Liczby larw (w przeliczeniu na 1 m²) znalezione w poszczególnych powtórzeniach: M1 – metoda 1 m², M8 – metoda ośmiu dołków o wymiarach 0,25×0,25 m

Fig. 1. Numbers of larvae (per 1 m²) found in individual replications of both methods: M1 – method 1 m², M8 – method 8 pits of 0.25×0.25 m



Rys. 2. Średnia liczba larw zasnuj (w przeliczeniu na 1 m²) znaleziona za pomocą obu metod

Fig. 2. Mean numbers of webworm larvae (per 1 m²) found using both methods

Stwierdzono, że metodą opartą na jednej próbce o powierzchni 1 m² w blisko 30% powtórzeń uzyskiwano niższy stopień zagrożenia drzewostanu niż obowiązującą metodą ośmiu dołków. Najbardziej znacząca różnica wystąpiła na powierzchni nr 1 w powtórzeniu nr 4, w którym metodą opartą na pojedynczej podokapówce wykazano brak zagrożenia, podczas gdy metodą ośmiu dołków wykazano zagrożenie średnie. Przykład ten świadczy o możliwym do popełnienia błędzie w określeniu stopnia zagrożenia drzewostanu przez zasnuje za pomocą metody jednej podokapówki.

W ujęciu ogólnym, metodą ośmiu dołków uzyskiwano w kolejnych powtórzeniach na poszczególnych powierzchniach mniej zróżnicowane stopnie zagrożenia niż metodą opartą na jednej podokapówce, co wskazuje jednoznacznie, że stosowanie metody ośmiu dołków zmniejsza możliwość popełnienia błędu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Doskonalenie metod oceny zagrożenia drzewostanów przez szkodliwe owady jest koniecznością wynikającą z ochrony lasu. Potrzebę taką wskazywali m.in. Grodzki i Starzyk (2000). Jest to szczególnie istotne w odniesieniu do metod, które są określane jako mało dokładne.

Wypracowanie odpowiednich metod prognozowania pozwala na wczesne wykrycie zagrożenia i podjęcie odpowiednich czynności zaradczych, co w efekcie może uchronić przed znacznymi stratami gospodarczymi. Wpisuje się w to również prognozowanie zagrożenia drzewostanów świerkowych przez zasnuje. Prowadzone w tym celu kontrole m.in. obejmują: obserwacje żeru owadów, jesienne poszukiwania larw, obserwacje rójki oraz kontrolę stanu zdrowotności jaj. Już w roku 1987 zauważono, że większość tych prac jest uciążliwa i pracochłonna. Ponadto niektóre są wykonywane w trudnych warunkach atmosferycznych, w okresie krótkiego dnia i słabego oświetlenia, co wpływa na ich zróżnicowaną dokładność. Wskazywało to na potrzebę wprowadzenia modyfikacji lub metod nowych, które nie tylko przyczyniłyby się do zmniejszenia pracochłonności, ale dałyby też precyzyjne odzwierciedlenie wielkości zagrożenia (Capecchi, 1987). Krytyczne uwagi dotyczyły także podstawowej metody mającej na celu wstępną ocenę zagrożenia drzewostanów świerkowych przez zasnuje oraz określenie granic ognisk gradacyjnych, czyli poszukiwań diapauzujących larw. Stosowana wcześniej metoda prognozowania oparta na kontroli jednej podokapówki o powierzchni 1 m² miała wady, wśród których wymieniano przede wszystkim dużą pracochłonność

i zbyt małą liczbę prób, dającą mylne wyobrażenie o liczebności owadów i skutkującą błędną oceną stanu zagrożenia (Kozioł i Kosibowicz, 1992). Dokładniejsza i mniej pracochłonna jest metoda stosowana w dawnej Czechosłowacji od 1986 r., a oparta na dołkach o powierzchni 1/16 m², których liczba zależy od wielkości kompleksu leśnego (Kozioł i Kosibowicz, 1992). Zmniejszenie wielkości poletek przy równoczesnym zwiększeniu ich liczby nastąpiło tam stopniowo. Powierzchnie 1 m², na których prowadzono kontrole (3/10 ha drzewostanu, 6/50 ha, a 10/100 ha) zgodnie z normą z roku 1955 zmniejszono w 1983 roku do 0,5×1 m i wykonywano ich 5/10 ha drzewostanu, 10/50 ha i 16/100 ha (Křístek i Švestka, 1990; Stolina, 1985). W normie znowelizowanej z 1986 roku ustalono rozmiar kontrolnych poletek na 0,25×0,25 m i określono ich liczbę w zależności od powierzchni drzewostanów na: 15 poletek na 10 ha, 16–40 poletek na 11–50 ha, a 41–80 poletek na 51–100 ha (Křístek i Švestka, 1990). Stwierdzono, że powierzchnie o rozmiarze 0,25×0,25 m dają dokładniejsze rozpoznanie zagrożenia (Křístek i Švestka, 1990).

Taki sam rozmiar poletek przyjęto w Polsce. Powierzchnię 1 m² zakładaną pod okapem pojedynczego drzewa zastąpiono ośmioma dołkami próbnymi o powierzchni 0,0625 m² zakładanymi pod przeciętnymi drzewami na jednostce kontrolnej.

Na podstawie uzyskanych wyników stwierdzono, że obowiązującą obecnie w Lasach Państwowych metodą jesiennych poszukiwań larw rodzaju *Cephalcia* – opartą na kontroli prowadzonej pod ośmioma drzewami – znajdowano na ogół większe liczby larw (w przeliczeniu na 1 m² powierzchni) w porównaniu z metodą jednej podokapówki. Co bardzo istotne, jest ona mniej wrażliwa na popełnienie błędu wynikającego z wyboru tylko jednego miejsca kontroli. Wyniki uzyskiwane w kolejnych powtórzeniach (w tych samych wydzieleniach) były mniej zróżnicowane niż w przypadku metody jednej podokapówki – co jednoznacznie wskazuje, że obowiązująca metoda ośmiu dołków jest bardziej stabilna, a dzięki prowadzeniu kontroli na powierzchniach mniejszych (dołki 25×25 cm) łatwiej wykonać ją w terenie. W warunkach górskich jest to szczególnie ważne. Ponadto oparcie prognozy zagrożenia na wynikach kontroli prowadzonej pod ośmioma drzewami, a nie na próbie pojedynczej, jest uzasadnione nierównomiernym rozmieszczeniem larw zasnuj

w drzewostanie (Křístek i Švestka, 1990). W przypadku *C. abietis*, zaliczanej do głównych szkodników drzewostanów świerkowych w środkowej Europie (Eichhorn, 1990; Martinek, 1980), liczby owadów żerujących i zimujących pod sąsiednimi drzewami mogą się znacznie różnić (Rodeghiero i Battisti, 2000). Problemy w ocenie gęstości mogą mieć istotne konsekwencje w prognozowaniu zagrożenia drzewostanów przez zasnuje i dlatego prognozy powinny się opierać na dużej liczbie miejsc kontroli, które odzwierciedlają możliwie największą zmienność środowiska (Rodeghiero i Battisti, 2000). Kozioł i Kosibowicz (1992) również zwracali uwagę, że zbyt mała liczba prób do określenia gęstości populacji zasnuj, charakteryzujących się nierównomiernym rozmieszczeniem w drzewostanie, daje mylne wyobrażenie o ich liczebności i może być powodem błędnej oceny zagrożenia. Zwiększenie liczby prób jest zgodne z postulatami także innych autorów. Kolk i in. (2000) wskazywali na potrzebę udoskonalenia metod jesiennych poszukiwań. Zwracali uwagę, że liczniejsze próby o zmniejszonej powierzchni umożliwią szybsze wykrycie podwyższonego zagęszczenia populacji danego gatunku owadów i pozwolą dokładniej przewidzieć zagrożenie (Kolk i in., 2000).

Na korzyść obowiązującej metody ośmiu dołków przemawia także brak narzuconego schematu rozmieszczenia względem siebie dołków – miejsc prowadzenia kontroli. Umożliwia to dość swobodne rozlokowanie miejsc poszukiwań na podstawie występujących żerów i aktualnych warunków terenowych, a nie wynikających z przyjętego szablonu.

W czasie badań stwierdzono konieczność dokładnego przeszukiwania gleby wokół kamieni oraz przy korzeniach. W miejscach tych koncentrowały się larwy. Mimo informacji, że larwy znajdują się tylko w glebie mineralnej (Steyrer i in., 2014), zauważono, że wskazane jest przeszukiwanie darni, a wręcz jej wytrząsanie, gdyż wiele larw znalezionych podczas badań pochodziło z tej właśnie warstwy. Jest to zgodne z wcześniejszymi doniesieniami, według których larwy wykazywane były z warstwy próchnicznej i mineralnej gleby (Mráček, 1982) i mogą występować na głębokości 5–30 cm (Brauns, 1975) oraz potwierdza informacje o zróżnicowanym pionowym rozmieszczeniu larw w glebie (Baier i Otto, 2000). Może to mieć duże znaczenie dla właściwego określenia stopnia zagrożenia drzewostanu.

WNIOSKI

Stosowana aktualnie w praktyce leśnej metoda jesiennych poszukiwań larw zasnuj świerkowych oparta na prowadzeniu poszukiwań pod ośmioma drzewami umożliwia dokładniejszą ocenę aktualnego zagrożenia drzewostanu poprzez większą liczbę miejsc kontrolnych.

Mimo że nie wykazano statystycznie istotnych różnic między porównywanymi metodami, to metodą ośmiu dołków przeciętnie znajduje się więcej larw zasnuj w przeliczeniu na jednostkę powierzchni i uzyskuje się mniej zróżnicowane wyniki stopnia zagrożenia drzewostanu. Metoda tym samym jest bardziej stabilna i zmniejsza ryzyko popełnienia błędu wynikające z wyboru pojedynczego miejsca kontroli.

Metodę ośmiu dołków można łatwiej zastosować w terenie, szczególnie w górach, dzięki mniejszym powierzchniom poszukiwań larw (dołki 25×25 cm).

Zaletą metody opartej na ośmiu dołkach próbnym jest brak narzuconego schematu rozmieszczenia dołków na powierzchni, co pozwala uzależnić miejsca prowadzonych poszukiwań od widocznego żeru larw zasnuj w koronach drzew i warunków terenowych.

PODZIĘKOWANIA

Składamy serdeczne podziękowania pracownikom Nadleśnictwa Szklarska Poręba za umożliwienie przeprowadzenia niniejszych badań.

PIŚMIENNICTWO

- Baier, U., Otto, L.-F. (2000). Untersuchungen zur Großen Fichtengespinstblattwespe *Cephalcia abietis* L. W: Beiträge zur Waldschutzforschung in Thüringen. Mitt. Land. Wald Forstwirtsch., Gotha, 17, 47–68.
- Brauns, A. (1975). Owady leśne. Warszawa: PWRiL.
- Capecki, Z. (1987). Perspektywy ulepszenia prognozowania występowania niektórych szkodników pierwotnych. Las Pol., 2, 5–6.
- Dudik, W. (1996). Masowe pojawy zasnuj (*Cephalcia* sp.) na terenie RDLP Katowice w latach 1976–1995. W: Gradacje owadów – ich przyczyny i możliwości przeciwdziałania. Pr. Inst. Bad. Leśn. ser. B, 28, 53–57.
- Eichhorn, O. (1990). Untersuchungen über die Fichtengespinstblattwespen *Cephalcia* spp. Panz. (Hym., Pam-

- philiidae). III. Populationsdynamische Faktoren und Gesamtschau. J. Appl. Entomol., 110, 321–345.
- Grodzki, W., Kosibowicz, M., Jachym, M. (1999). Różnorodność biologiczna ekosystemów a problem ochrony lasów górskich. Sylwan, 143(3), 21–30.
- Grodzki, W., Starzyk, J. (2000). Problemy ochrony lasów górskich przed szkodliwymi owadami – stan wiedzy i potrzeby badawcze. W: H. Malinowski (red.), Stan i perspektywy badań z zakresu ochrony lasu (s. 187–197). Warszawa: IBL.
- Instrukcja ochrony lasu (1986). Warszawa: PWRiL.
- Instrukcja ochrony lasu (1988). Warszawa: PWRiL.
- Instrukcja ochrony lasu (2012). CILP: Warszawa.
- Jachym, M. (2003). Location, evolution and importance of *Cephalcia* spp. (Hym: Pamphiliidae) populations in Polish Carpathian Mountains. W: M.L. McManus, A.M. Liebhold (red.), Proceedings: Ecology, survey and management of forest insects. *GTR-NE-311*. A conference IUFRO, "Ecology, Survey and Management of Forest Insects". 1–5 September, 2002, Kraków, Poland. https://www.fs.fed.us/ne/newtown_square/publications/technical_reports/pdfs/2003/gtrne311.pdf
- Kolk, A., Ślusarski, S., Sukovata, L. (2000). Prognozowanie występowania ważniejszych szkodników sosny – stan obecny i potrzeby badawcze. W: H. Malinowski (red.), Stan i perspektywy badań z zakresu ochrony lasu (s. 121–130). Warszawa: IBL.
- Kozioł, M., Kosibowicz, M. (1992). Nowe metody prognozowania zagrożenia górskich drzewostanów świerkowych przez zasnuje. W: Diagnostowanie, prognozowanie i zwalczanie szkodliwych owadów leśnych. Pr. Inst. Bad. Leśn., ser. B, 14, 50–55.
- Křístek, J., Švestka, M. (1990). Problémy s půdmi kontrolou housenic ploskohřbetek. Lesn. Pr., 69(4), 159–163.
- Martinek, V. (1980). Zum Problem der Übervermehrung der Gemeinen Fichtengespinstblattwespe [*Cephalcia abietis* (L.)] (Hym., Pamphiliidae) in Böhmen. Rozpr. CSAV. Academia Praha, 4/90.
- Mráček, Z. (1982). Horizontal distribution in soil, and seasonal dynamics of the nematode *Steinernema kraussei*, a parasite of *Cephalcia abietis*. Zeitschr. Angew. Entomol., 94(1–5), 110–112. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1982.tb02553.x>
- Olenici, N. (2017). *Cephalcia abietis* (L.) (Hymenoptera: Pamphiliidae) – a new pest of the Norway spruce forests in Romania. Bucov. For., 17(1), 7–36.
- Rodeghiero, M., Battisti, A. (2000). Inter-tree distribution of the spruce web-spinning sawfly *Cephalcia abietis*, at endemic density. Agric. For. Entomol., 2, 291–296.

Steyrer, G., Perny, B., Hoch, G., Schafellner, C. (2014). Auftreten der Großen Fichtengespinstblattwespe im Waldviertel. Forstschutz Aktuell., 60/61, 20–23.

Stolina, M. (1985). Ochrona lasa. Príroda: Bratislava.

Szysko, J., Schwerk, A., Płatek, K. (2010). Wpływ zastosowania Nomoltu 150 dla zwalczania brudnicy mniszki w roku 2003 na występowanie *Pterostichus oblongo-*

punctatus i *Pterostichus niger* (Carabidae, Col.). Sylwan, 154(4), 249–258.

Zarządzenie nr 20 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 12 kwietnia 2019 r. w sprawie zmiany „Instrukcji ochrony lasu”, stanowiącej załącznik do Zarządzenia nr 57 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 22 listopada 2011 r. (ZO.0210.1.2019).

EFFICIENCY AND STABILITY OF RESULTS IN AUTUMN SEARCH METHODS FOR WEB-SPINNING SAWFLIES *CEPHALCIA* SPP. BASED ON THE SZKLARSKA PORĘBA FOREST DISTRICT

ABSTRACT

Two methods of autumn search for spruce web-spinning sawflies were compared – the currently employed, performed under the canopy of eight trees in the control plot on crown projection areas of 0.25×0.25 m, and the previous method, in which search was carried out on one crown projection area of 1×1 m. Despite a lack of statistically significant differences between both methods, on average more larvae were found applying the currently used standard method involving 8 pitfall traps. Thanks to a higher number of locations, in which search was performed, the method involving 8 control pitfall traps minimises the risk of considerable errors resulting from a subjective selection of a single search location. It provides greater stability of results and thus facilitates more accurate assessment of the current threat to the stand. Application of this method in forestry practice is fully justified. This study confirmed the need to thoroughly search the soil, particularly around and under stones and at the roots. Larvae tended to gather in these locations. Moreover, it is recommended to search through or even shake out the sod, since in this study many larvae were found within this layer.

Keywords: autumn sampling, forecasting of pest threat in stands, webworms, *Cephalcia*, *Picea abies*