

KAZIMIERZ GĄDEK

Występowanie osnujki modrzewiowej (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) w drzewostanach Nadleśnictwa Skarżysko (RDLP Radom)

Occurrences of the web-spinning larch sawfly (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) in Skarżysko Forest District

ABSTRACT

Gądek K. 2006. Występowanie osnujki modrzewiowej (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) w drzewostanach Nadleśnictwa Skarżysko (RDLP Radom). Sylwan 3: 47-56.

The paper contains data concerning mass occurrences of the web-spinning larch sawfly (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) in larch stands (*Larix decidua* subsp. *Polonica* Domin) with special consideration given to the biology, ecology, prognoses and management, as well as natural factors limiting the population size of this species.

KEY WORDS

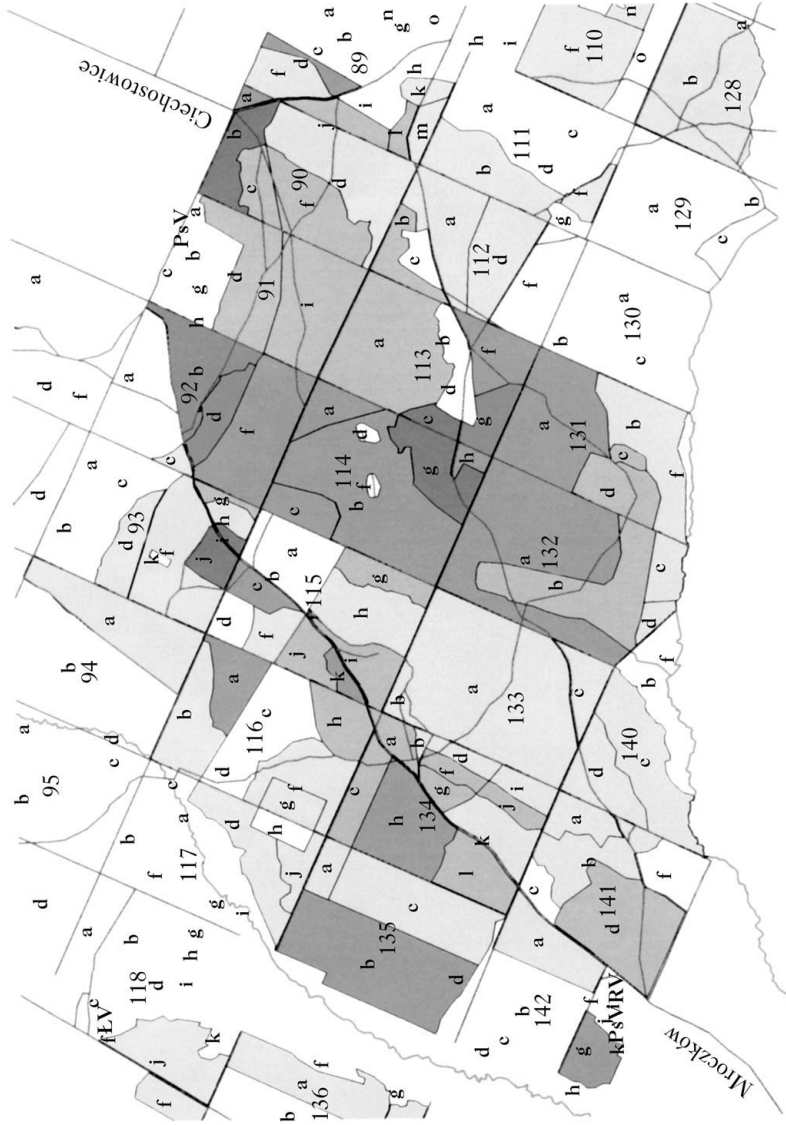
Cephalcia lariciphila Wachtl, biology, ecology, forecasting, management *Larix decidua* subsp. *polonica*

ADDRESSES

Kazimierz Gądek – Katedra Ochrony Lasu i Klimatologii Leśnej;
Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

Wstęp

Drzewostany modrzewiowe występujące na terenie Nadleśnictwa Skarżysko, obok Góry Chełmowej w Świętokrzyskim Parku Narodowym [Jedliński 1922], są uznane za naturalne stanowiska modrzewia polskiego. Z uwagi na walory przyrodnicze i techniczne wartości drewna gatunek ten, szczególnie pochodzący z Nadleśnictwa Skarżysko, był i jest specjalnie preferowany. Podstawy jego hodowli na omawianym terenie sformułował prof. Tyszkiewicz [1938]. Przy jego wprowadzaniu zalecał głównie rębnię gniazdową z jej modyfikacjami. Zastosowane metody spowodowały powstanie drzewostanów ze znacznym udziałem modrzewia, który lokalnie stanowił główny składnik drzewostanów. Wszystkie zabiegi pielęgnacyjne i trzebieżowe były podporządkowane ekologicznym wymaganiom modrzewia. Eliminowano więc ze składu drzewostanów gatunki uznane za konkurencyjne w stosunku do modrzewia jak rozpierzacze sosny, brzozę i inne gatunki liściaste. Usuwano również naturalny podrost jodły, który zaczynał nadmiernie zacieniać drągowiny modrzewiowe. Taki zabieg pielęgnacyjno-trzebieżowy, został wykonany m.in. na terenie Nadleśnictwa Skarżysko, Leśnictwo Ciecchosowice, w latach pięćdziesiątych ubiegłego wieku. Nadmierne, gwałtowne prześwietlenie dolnego piętra spowodowało powstanie gniazda rozrodu osnujki modrzewiowej (*Cephalcia lariciphila* Wachtl), która dla odbycia rójki wykorzystuje miejsca odsłonięte, dobrze oświetlone. Już w 1960 roku zostało stwierdzone przez autora powstanie ogniska masowego rozrodu osnujki w oddz. 113; 114; 132, na pow. 40 ha (ryc. 1).



90b - 6Md	- 4,33 ha
93i - 10Md	- 0,54 ha
93j - 7Md	- 2,30 ha
113c - 5Md	- 1,44 ha
114g - 5Md	- 5,80 ha
Razem	14,41 ha

Ryc. 1.

Masowe pojawy osnujki modrzewiowej (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) w latach 1960-2004 na terenie Nadleśnictwa Skarżysko, Leśnictwa Ciechostrawice w drzewostanach z różnym udziałem modrzewia polskiego
 Mass occurrence of web-spinning larch sawfly (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) in the years 1960-2004 in Skarżysko Forest District, Subdistrict Ciechostrawice in the stands with different share of Polish larch

Gatunek ten został przez autora nazwany „osnujką modrzewiową” [Gądek 1962a, 1962b, 1962c]. Jego ówczesna nazwa łacińska brzmiała: *Cephalcia alpina* Klug. Obecnie po rewizji rodzaju *Cephalcia* powrócono do pierwotnej nazwy *C. lariciphila* Wachtl. Nazwa *Cephalcia alpina* Klug., odnosi się obecnie do zasnui wysokogórskiej w miejsce pierwotnej nazwy *C. falleni* Dalm.

Osnujka modrzewiowa była stwierdzana w naturalnych drzewostanach modrzewiowych na terenie Alp i Syberii. Nie powodowała tam większych szkód. W 1896 r. odnotowano jej pierwotne masowe wystąpienie na Śląsku [Wachtl 1898]. Po II światowej wojnie pojawiła się jednak masowo w sztucznie wprowadzonych drzewostanach modrzewiowych Anglii, Holandii i północnych Niemiec. Jej masowe występowanie w naturalnych drzewostanach modrzewiowych Gór Świętokrzyskich było zupełnie nowym zjawiskiem. Z tego względu autor podjął wieloletnie badania nad dynamiką rozrodu szkodnika i następstwami jego żeru. Miejscem przeprowadzonych badań było Nadleśnictwo Skarżysko, Leśnictwo Ciechostowice. Masowe pojawy szkodnika wystąpiły tam w okresie 1960-2004 z różnym nasileniem w poszczególnych latach, w modrzewiowych drzewostanach II-VII klasy wieku, na siedliskach lasu mieszanego świeżego (LMśw), lasu mieszanego wyżynnego (LMwyz.) i lasu wyżynnego (Lwyz.).

Metodyka pracy

Do ustalenia dynamiki pojawu szkodnika, przyjęto metodę jesiennych i wiosennych poszukiwań larw, w glebie pod rzutami koron wybranych, przeciętnych drzew próbnych. Uzyskiwane dane przeliczano też na pow. 1 m². Przy ocenie w laboratorium liczby larw z oczyma imaginalnymi, z uwagi na ciemne zabarwienie puszek głowowej larw stosowano podświetlanie od dołu. Wiosenne kontrole miały na celu stwierdzenie liczby larw przelegujących do następnego okresu, ilości rojących się samic i samców oraz ocenę ubytku populacji po zimie. Spasożytność larw oceniano na podstawie liczby oprzędów pasożytów stwierdzanych w materiałach z jesiennych i wiosennych poszukiwań. Następnie zakładano z nich hodowle laboratoryjne do określenia gatunków pasożytów. Spasożytność jaj oraz dynamikę populacji w okresie wiosennym po złożeniu jaj i wylęgu larw analizowano na jednometrowych gałęziach modrzewiowych, pobranych z górnych, środkowych i dolnych części koron ściętych drzew próbnych. Porównywano przy tym liczbę stwierdzonych jaj i zdrowych, żerujących larw oraz larw martwych z liczbą krótkopędów na próbnych gałązkach. Do oceny współdziałania innych gatunków owadów i zwierząt w uszkodzaniu modrzewi różnych klas wieku przeprowadzono badania dotyczące ich gatunków oraz liczebności. Poza własnymi badaniami wykorzystano również materiały i obserwacje zbierane przez pracowników Nadleśnictwa Skarżysko i Zespołu Ochrony Lasu w Radomiu.

PRZEBIEG POJAWÓW OSNUJKI MODRZEWIOWEJ W CZASIE PIERWSZEJ GRADACJI W LATACH 1960-1974 ORAZ NASTĘPNYCH GRADACJI W LATACH 1987-2004. Pierwsze intensywne uszkodzenia igieł modrzewi w drzewostanach w wieku powyżej trzydziestu lat stwierdzono w oddz. 113, 114, 132 w okresie wegetacyjnym 1960 roku (ryc. 1). Na powierzchni około 40 ha, gdzie w poprzednich latach wykonano intensywne zabiegi pielęgnacyjne i trzebieżowe, wystąpiły żery zupełne. Jesienne poszukiwania w 1961 r. wykazały przeciętne zagęszczenie larw w liczbie 899 szt. pod rzutem koron modrzewi, a 58 szt./m².

Rójka w 1962 r. koncentrowała się wczesną wiosną w miejscach silnie naświetlonych, na łąkach zeschłych traw, innej roślinności zielnej oraz na drobnych, leżących gałęziach chrustu. Nie stwierdzono wędrówki samic po strzałach drzew w korony w celu złożenia jaj.

W następnych latach jesienne i wiosenne kontrole wykazały zmieniające się zagęszczenie larw w zależności od występowania różnych, naturalnych czynników ograniczających ich populacje oraz od procentu przelegujących larw (tab. 1 i 2). Następowало również powolne poszerzanie

Tabela 1.

Przeciętne ilości larw osnujki modrzewiowej, przypadające na 1 m² rzutów koron drzew próbnych, stwierdzone w czasie jesiennych i wiosennych (po rójce) poszukiwań w glebie na terenie Leśnictwa Ciechostowice w latach 1961-1974

Average quantities of the web-spinning larch sawfly larvae per 1 m² of crown projection area of sample trees found during autumn and spring (after mating) searches in the soil in Ciechanowice Subdistrict in 1961-1974

Okres kontroli	Lata kontroli											
	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1971	1972	1974
wiosenna [larw/m ²]	–	9.0	5.0	4.1	29.8	197.0	35.0	14.9	1.0	1.0	–	5.0
jesienna [larw/m ²]	58.0	46.6	7.7	33.0	867.0	–	–	45.0	10	–	5.0	–

Tabela 2.

Maksymalne liczby larw osnujki modrzewiowej, przypadające na powierzchnię rzutu koron przeciętnych drzew próbnych, w czasie jesiennych poszukiwań na terenie Leśnictwa Ciechostowice w latach 1961-2004
Maximal quantities of the web-spinning larch sawfly larvae per crown projection area of sample trees found during autumn searches in the soil in Ciechanowice Subdistrict in 1961-2004

Lata kontroli	1961	1962	1963	1965	1988	1994	1995	1997	1998	2000	2001	2002	2003	2004
Liczba larw [szt.]	899	667	778	3468	1922	21	520	2941	250	9	110	665	1250	2523

się i przesuwanie ogniska rozrodu z oddz. 113, 114 i 132 na nowe oddziały (ryc. 1). Maksymalne liczby larw wystąpiły w jesieni 1965 r. i osiągnęły 3468 sztuk pod rzutem próbnego drzewa (867 larw/m²). Po tym roku następowało stopniowe naturalne zmniejszanie się liczby larw. Głównym czynnikiem ograniczającym populację w okresie gradacji była malejąca baza pokarmowa oraz wzrastająca śmiertelność larw.

W 1974 roku i w latach następnym występowanie ograniczało się już do rozrzuconych gniazd i kęp drzewostanów. Uszkodzone drzewa regenerowały aparat asymilacyjny, a część z nich po wieloletnich, powtarzających się żerach zamierała i była usuwana z drzewostanów.

Powtórne zagęszczanie populacji szkodnika zaczęło się w połowie lat osiemdziesiątych wraz ze wzrostem stopnia regeneracji aparatu asymilacyjnego modrzewi. Już w 1987 roku wystąpiły wyraźne żery w kępach modrzewi, a w roku 1988 stwierdzono w czasie jesiennych poszukiwań maksymalną liczbę larw pod rzutem korony przeciętnego, próbnego drzewa wynoszącą 1922 szt. To zadecydowało o podjęciu chemicznego zwalczania szkodnika na wiosnę 1989 r.

Po początkowym spadku liczby larw po zabiegu liczba ta zaczęła stosunkowo szybko narastać. W 1997 roku, w czasie jesiennych poszukiwań maksymalna liczba larw na drzewo próbne wynosiła już 2941 szt. Spowodowało to podjęcie w 1998 roku decyzji o ponownym chemicznym zabiegu. Następne lata wykazały podobną prawidłowość, jak po pierwszym chemicznym zabiegu. Po początkowym spadku gęstości populacji larw osnujki, ich liczba zaczęła szybko narastać. W czasie jesiennych poszukiwań w 2003 r., maksymalna liczba larw pod rzutem korony przeciętnego drzewa wyniosła 1250 szt.

W okresie wiosny 2004 r. na podstawie doświadczeń poprzednich dwóch zabiegów, zdecydowano nie przeprowadzać akcji chemicznego zwalczania. Rójka osnujki rozpoczęła się 16 kwietnia, była bardzo intensywna i zakończyła się już 5 maja. Wykonana w maju przez autora kontrola przelegujących larw w glebie wykazała przeciętną ich liczbę 83 szt./m². Żer larw trwał do drugiej połowy czerwca i objął powierzchnię 110 ha. Jego nasilenie wyniosło na pow. 35,0 ha – 90-100%, a na pow. 75,0 ha – 50-70%. Uszkodzeniu uległy drzewostany od II-VII klasy wieku, na siedliskach LMwyz. i Lwyz. Udział modrzewia wynosił 0,1-0,5. W okresie lata i wczesnej jesieni modrzewie częściowo zregenerowały aparat asymilacyjny. Igły były jednak wyraźnie skrócone – do 70%, przeredzone i przebarwione na kolor jasnoseledynowy.

W czasie jesiennych poszukiwań larw w glebie w 2004 r. stwierdzono pod rzutami koron wybranych modrzewi następujące liczby larw: oddział 92 d – 4Md – wiek 68 l – 940 szt. larw; oddział 114 g – 5Md – wiek 64 l – 870 szt. larw; oddział 132a – 3Md – wiek 83 l – 2523 szt. larw.

Maksymalna liczba larw w oddziale 132a przeliczona na powierzchnię rzutu korony wynoszącą 6 m² osiągnęła wartość 420 szt./m². Analiza losowo wybranych 855 larw wykazała, że larwy z oczyma imaginalnymi (ryc. 2) stanowiły 66,7%, tj. 570 szt., a larwy bez oczu imaginalnych (ryc. 3) – 33,3%, tj. 285 szt. Odnosząc te dane do całej maksymalnej liczby larw pod rzutem próbnego drzewa można w przybliżeniu ocenić, że liczba larw z oczyma imaginalnymi wynosiła 1683, a bez oczu imaginalnych – 840 sztuk. Na 1 m² liczba larw z oczyma imaginalnymi wynosiła 280, a bez oczu imaginalnych 140. Taka liczba larw będzie prawdopodobnie przelegiwała w okresie wiosny 2005 r. . Natomiast nasilenie rójki będzie wynosiło około 280 larw/m². Stanowi to zagrożenie ponownymi żerami zupełnymi. Należy się przy tym liczyć, że intensywność żeru ulegnie dodatkowo zwiększeniu z uwagi na następstwa zupełnych żerów z ubiegłych lat.

CZYNNIKI WPLYWAJĄCE NA GĘSTOŚĆ POPULACJI OSNUJKI MODRZEWIOWEJ I NASTĘPSTWA ŻERÓW. Dynamika populacji osnujki modrzewiowej i zwiększenie zasięgu jej powierzchniowego występowania zależało od wielu czynników. Ważnym elementem był stosunek płci. Z reguły liczba samców znacznie przewyższała liczbę samic. W trakcie rójki w 1961 r. na odłowione 126 imago



Ryc. 2.

Larwa osnujki modrzewiowej z okiem imaginalnym (ciemny punkt na głowie)
Web-spinning larch sawfly larva with the imaginal eye disc (dark dot on head)



Ryc. 3.

Larwa osnujki modrzewiowej bez oka imaginalnego
Web-spinning larch sawfly larva without the imaginal eye disc

było 42 samice i 84 samce. Te proporcje w poszczególnych latach znacznie się różniły i były lata, kiedy liczba samic była równa liczbie samców. Wtedy liczba złożonych jaj znacznie wzrastała. Badania zawartości jaj w odwłokach samic wykazały przeciętną ich liczbę 30–35 szt. W poszczególnych latach przelegiwały larwy w ilości – od 15%, nawet do 50%. Samice składały jaja wyłącznie na igłach krótkopędów. Jaja były składane na igłach w 88% pojedynczo, wyjątkowo po 2-4 szt. Ta sama samica składała na igle tylko 1 jajo. Nasilenie żeru zależało od ilości złożonych jaj w poszczególnych partiach koron drzew oraz od położenia drzew w drzewostanie. Preferowane były drzewa rosnące na obrzeżach drzewostanów i wzdłuż linii podziału powierzchniowego. Pojedyncza larwa zjada w czasie swego rozwoju 420-480 sztuk normalnie wykształconych igieł, co odpowiada ich liczbie na 12-21 sztuk krótkopędów.

W 1962 r. na drzewie o wysokości 15 m i długości korony 5 m, było złożonych 2360 jaj. W 1997 r. na analizowanej koronie ściętego drzewa było 803 szt. jaj oraz 1652 sztuki wylęgłych już larw. Jedna larwa przypadała na 16-22 krótkopędów. W 1998 r. w głównych ogniskach rozrodu osnujki jedna larwa przypadała na 4; 8; 11; 15; 16; 19 krótkopędów. Takie liczby powodowały żery zupełne. W czasie żerowania, larwy przechodzą cztery fazy rozwoju, wyjątkowo pięć. W tym czasie zmienia się ich ubarwienie – od zbliżonego barwą do koloru modrzewiowych gałązek, do

żółtego po zakończeniu żeru. Larwy żerują w luźnych oprzędach, a żer jest bardzo intensywny i oszczędny. Dopiero po zjedzeniu wszystkich igieł na krótkopędzie larwa przechodzi na następną krótkopęd. Z powstałego początkowego gniazda rozrodu osnujka na nowe tereny przesuwała się bardzo powoli. Ma to związek z tym, że rójka koncentruje się w miejscach najbardziej dogodnych, odpowiednio oświetlonych, a samice składają jaja w koronach drzew położonych najbliższych miejsca rójki. Nie przejawiają przy tym wyraźnej tendencji do przelotu na bardziej odległe powierzchnie. Larwy również nie wędrują w poszukiwaniu żeru i koncentrują się w miejscach, gdzie były złożone jaja. W pierwszych latach żeru modrzew łatwo regenerował igliwie i już pod koniec sierpnia powtórnie się zazieleniał. Jednak wieloletnie, uporczywe, coroczne żery powodowały stopniowe usychanie pojedynczych gałęzi pokrywających się porostami, a nawet zamieranie drzew.

W następstwie postępującego uszkodzenia aparatu asymilacyjnego modrzewi powstawała mozaika ognisk gradacyjnych o różnym stopniu uszkodzenia poszczególnych drzew. Miejsca zamarłych i przygluszonych modrzewi zajmowały inne lokalne gatunki lasotwórcze wypełniając zwolnioną przestrzeń.

NATURALNE CZYNNIKI OGRANICZAJĄCE MASOWE POJAWY OSNUJKI MODRZEWIOWEJ. W czasie rójki, znaczna część populacji ginęła w kałużach wody zgromadzonej w zagłębieniach terenu po wiosennym topnieniu śniegu. Odbijające się o powierzchnię wody promienie słoneczne przywabiały rojące się osobniki, które topiły się i pokrywały zwartą warstwą powierzchnię lustra wody. Rojące się osobniki wpadały również w rozciągnięte sieci pajaków na suchych trawach, roślinach zielnych i leżaninie. Odnosiło się to szczególnie do bardziej aktywnych samców, gromadzących się i krążących po kilka sztuk koło jednej samicy.

Część złożonych przez samice jaj nie kończyła swego rozwoju. W czasie przeprowadzonych w 1968 r. badań okazało się, że ze złożonych jaj wylęgło się tylko 70% larw. W pozostałych jajach larwy zamarły. Spasożytywanie jaj przez kruszynka (*Trichogramma* sp.) wyniosło 2,4%. Był to pierwszy stwierdzony fakt spasożytowania przez kruszynka jaj badanego gatunku.

W trakcie rozwoju larw miał miejsce dalszy proces naturalnego ograniczania gęstości populacji osnujki. Analizy z czerwca 1962 r. wykazały, że przeciętna śmiertelność żerujących larw wyniosła 15,3%. Część żerujących larw była spasożytowana. Procent spasożytowania zimujących larw ustalano w czasie analizy materiałów z jesiennych lub wiosennych poszukiwań. Przeprowadzone w połowie kwietnia 1966 r. badania wykazały, że przeciętnie na pow. 1 m² było 197 szt. przelegających larw. Ponadto było 91 szt. samic, 88 szt. samców, 34 oprzędy *Ichneumonidae*, 3 szt. *Diptera* – razem 376 sztuk/m². Spasożytywanie larw wyniosło 9% całej populacji, w tym 8,2% przez *Ichneumonidae* i 0,8% przez *Diptera*. Hodowle laboratoryjne z materiału zebranego w czasie jesiennych i wiosennych poszukiwań, pozwoliły na ustalenie występowania następujących gatunków pasożytów z rodziny *Ichneumonidae*: *Antypygus mergerlei* Taschd., *Ctenopelma luciferum* Grav., *Nehomaspis subalpina* Schn., *Nehomaspis narrator* Grav., *Xaniopelma serieaus* Tschek (oznaczenia gatunków *Ichneumonidae* dokonał dr Josef Šedivy z Pragi, któremu autor w tym miejscu serdecznie dziękuje).

Z wymienionych gatunków tylko *Ctenopelma luciferum* Grav. był podawany z Holandii jako pasożyt osnujki. Pozostałe są nowymi gatunkami pasożytów osnujki modrzewiowej. Najliczniej występował *Antypygus mergerlei* Taschd. Żerujące larwy stanowiły również pokarm dla owadożernych ptaków oraz były atakowane przez mrówki. Zimujące larwy były masowo zjadane przez myszy. Było to szczególnie widoczne w miejscach nadmiernej koncentracji larw. Cała powierzchnia pod rzutami koron modrzewi była intensywnie przez nie penetrowana.

Istotnym czynnikiem kształtującym gęstość populacji osnujki jest dostateczna baza pokarmowa. Zapewnia ją nawet po żerach zupełnych zdolność do regeneracji aparatu asymilacyjnego przez roślinę żywicielską. Jednak wieloletnie żery zupełne powodują stopniowe osłabianie drzew i zmniejszanie się bazy pokarmowej, co wpływa na naturalne rozrzedzenie gęstości populacji. Również przy dużej koncentracji żerujących larw, na poszczególnych egzemplarzach drzew, występuje brak pożywienia przed zakończeniem żeru, co powoduje wzrost ich śmiertelności. Zapewnieniem trwałości populacji i jej zdolności do odradzania się jest zjawisko przelegiwania larw. W różnych latach przeleguje różny procent larw, co pozwala przetrwać niekorzystne okresy. Jako gatunek „nowy” w składzie entomofauny żerującej na modrzewiu, na terenie Gór Świętokrzyskich, osnujka nie napotykała dotychczas na bardziej zdecydowane oddziaływanie naturalnych czynników ograniczających. Z tego względu pierwsza jej gradacja w latach 1960-1974 trwała bez ingerencji chemicznej ponad 15 lat. Jednorazowy zabieg chemiczny nie likwidował populacji szkodnika, a ograniczał działalność naturalnych wrogów. Uratowany po zabiegu aparat asymilacyjny zapewniał natomiast dogodną bazę pokarmową dla części przelegującej populacji. Przedłużało to trwanie gradacji. Bardziej skuteczny mógłby się okazać ewentualny chemiczny zabieg wykonany w dwóch kolejnych, następujących po sobie okresach wiosennych.

WSPÓŁUDZIAŁ INNYCH GATUNKÓW OWADÓW W USZKADZANIU MODRZEWIA POLSKIEGO, NA TERENIE NADLEŚNICTWA SKARŻYSKO, LEŚNICTWO CIECHOSTOWICE. W czasie badań, stwierdzono również występowanie innych gatunków owadów żerujących na modrzewiu. Występowało m.in. kilka gatunków rośliniarek (*Symphyla*), których larwy żerowały na igłach modrzewi, głównie w młodszych klasach wieku [Gądek 1962a, 1962b]. Na uwagę zasługują następujące gatunki: Zawodnica modrzewiowa – *Oligonematus laricis* Htg.; Zawodnica Wesmaela – *Pristiphora wesmaeli* Tischb.; Naroślan Erichsona – *Pristiphora erichsoni* Htg.

Występowały również następujące gatunki motyli jak: Wskaźnica modrzewianeczka – *Zeiraphera griseana* Hb. (= *Steganoptycha diniana* Gn.); Wydłubka modrzewióweczka – *Spilonota lariciana* Hein (= *Tmetocera lariciana* Hein.); Żywiczanecka modrzewiówka – *Laspeyresia (Grapholita) zebeana* Ratz.; Zwójka sosnowka – *Cacoecia piceana* L.; *Ptycholomoides aeriferanus* H. S.

W uprawach ze znacznym udziałem modrzewia, zakładanych na sosnowych zrębach bez korowania pniaków, szkody powodowały szeliniaki (*Hylobius abietis* L. i *Hylobius piceus* Deg.). Na modrzewiowym posuszu w starszych klasach wieku częstym gatunkiem była ściga modrzewiowa (*Tetropium gabrieli* Weise).

INNE PRZYCZYNY USZKODZEŃ MODRZEWIA POLSKIEGO NA TERENIE NADLEŚNICTWA SKARŻYSKO. W uprawach i młodnikach modrzewiowych powszechnie występowały uszkodzenia kory powodowane przez kozły saren w trakcie wycierania poroża.

Okresowo dotkliwe szkody powodowały również w młodnikach modrzewiowych wiewiórki. Ogryzały one niezdrewniałą korę w formie spirali lub pierścieni. Tak uszkodzonym modrzewiom usychały wierzchołki i były usuwane w zabiegach pielęgnacyjnych. Tego rodzaju szkody przy masowym wystąpieniu wiewiórek, miały miejsce np. w 1969 r.

Modrzewiowe przestoje uszkodzane są licznie przez wyładowania atmosferyczne. Te same egzemplarze mają często rysy piorunowe z różnych okresów. W następstwie powstałych uszkodzeń drzewa takie są opanowywane przez ścięg modrzewiową (*Tetropinum gabrieli* Weise) i usychają. Jej obecność sygnalizuje działalność dzieciółów odbijających korę, która gromadzi się grubą warstwą wokół pni. Przestoje, szczególnie uszkodzone mechanicznie, stwarzają możliwość występowania chronionego gatunku grzyba – modrzewnika lekarskiego (*Laricifomes officinalis (Fomitopsis officinalis)*). Jego owocniki wykorzystują jako pokarm chrząszcze borzewki (*Diaperis boleti* L. – *Tenebrionidae*).

STOSOWANE METODY OCHRONY. W pierwszym etapie stwierdzonej gradacji osnujki modrzewiowej główną uwagę koncentrowano na kontroli narastania gęstości populacji i jej przemieszczania się na nowe oddziały oraz na ocenie regeneracji igliwia po zaistniałych żerach. Usuwano również wydzielający się posusz oraz wykładano i korowano drzewa pułapkowe. Po początkowym, gwałtownym nasileniu żerów następowało stopniowe, naturalne rozrzedzenie populacji szkodnika oraz zmniejszanie się nasilenia żeru. Poza naturalnymi czynnikami ograniczającymi populację, jak działalność zespołu gatunków pasożytów i drapieżców, istotnym czynnikiem ograniczającym była zmniejszająca się gwałtownie baza pokarmowa. Ten proces trwał od 1960–1974 r. W miarę jednak postępującej regeneracji aparatu asymilacyjnego rośliny żywicielskiej, następowało również powtórne zagęszczanie się populacji szkodnika. Obejmował on też stopniowo nowe, bliżej położone oddziały z liczniejszym udziałem modrzewia (ryc. 1). Już w drugiej połowie lat osiemdziesiątych, stwierdzono powtórne narastanie gradacji. W związku z tym podjęto decyzję o wykonaniu chemicznego zwalczania. Zabieg przeprowadzono 13 maja 1989 r. na powierzchni 197,5 ha, stosując do opryskiwania preparat Dimilin ULV. Pomimo dużej skuteczności zabiegu ocenianej na 100%, część populacji przelegująca w glebie dała szybko początek następnemu masowemu wystąpieniu (tab. 2). W 1998 r. zdecydowano się na podjęcie ponownego chemicznego zabiegu. Wykonano go 18 maja 1998 r. na powierzchni 207 ha. Zastosowano preparat Dimilin 480 SC. Skuteczność zabiegu oceniono na 86%. Ponowne narastanie zagrożenia, stwierdzono już w czasie jesiennych poszukiwań w 2003 r. (tab. 2). Mając na uwadze ochronę kształtującej się w drzewostanach modrzewiowych bioróżnorodności, zdecydowano nie podejmować w okresie wiosny 2004 roku chemicznego zabiegu.

Przeprowadzone przez autora w okresie wiosny 2004r. badanie stopnia spasożytoowania larw oraz jaj dały wyniki negatywne. Stwierdzono natomiast bardzo intensywną penetrację w warstwie gleby i ścioly przez myszy w miejscach przelegiwania larw. Z części złożonych jaj nie wylęgły się larwy. Również część larw nie dokończyła żeru i zginęła z braku pożywienia. Pomimo tego żer był bardzo intensywny powodujący lokalnie do 100% uszkodzenia aparatu asymilacyjnego. Przy obecnym osłabieniu modrzewiowych drzewostanów, należy się liczyć z narastaniem działalności szkodników wtórnych i z bardziej intensywnym wydzielaniem się posuszu. Liczby stwierdzonych w czasie jesiennych poszukiwań w 2004 roku larw z oczami imaginalnymi pozwalały na prognozowanie wystąpienia żerów zupełnych wiosną 2005 r. na terenie głównego ogniska gradacyjnego szkodnika. Żery te wystąpiły na powierzchni 132 ha powodując uszkodzenia aparatu asymilacyjnego w granicach 70-90%.

Wnioski

- ✦ Optymalne warunki do powstania gradacji osnujki modrzewiowej zaistniały w prześwietlonych, jednogatunkowych, jednowiekowych drzewostanach modrzewia polskiego, II-VII klasy wieku, na siedliskach LMśw, LMwyz i Lwyz. Wprowadzano je rębnią gniazdową, przy wykorzystaniu naturalnego obsiewu z nasienników oraz uzupełnianiu sadzeniem z nasion miejscowego pochodzenia.
- ✦ Wystąpienie gradacji na terenie naturalnych drzewostanów modrzewia polskiego było zjawiskiem nowym i niepokojącym, wymagającym podejmowania dalszych badań nad dynamiką rozrodu osnujki modrzewiowej i gatunków jej towarzyszących oraz nad następstwami żerów.
- ✦ Stwierdzone w czasie jesiennych poszukiwań 2004 r. pod rzutami koron przeciętnych drzew próbnych w wieku 80 lat, liczby larw w granicach 1900-2900 sztuk, lub larw z oczami imaginalnymi w liczbie 280 szt/m² stanowią zagrożenie wystąpieniem żerów zupełnych wiosną 2005 r. W czasie masowego wystąpienia szkodnika przy dużej jego koncentracji pod rzutami

koron drzew próbnych jesienne kontrole mogą być wykonane na powierzchniach o wymiarach 1 × 2 m, z próbnym drzewem pośrodku. Uzyskane dane do celów porównawczych należy przeliczyć na pow. m².

- ✚ Dobrą podstawę do prognozowania zagrożenia oraz planowania zabiegów ochronnych stanowią wyniki nadzwyczajnych kontroli, przeprowadzonych na wiosnę. Poszukiwania w glebie bezpośrednio przed rójką dostarczają danych o liczbie poczwerek, względnie samic i samców, procentu śmiertelności i pasożytowania populacji po zimie oraz procentu larw przelegujących. Kontrola nasilenia rójki pozwala na ustalanie rozprzestrzeniania się populacji szkodnika na nowe powierzchnie również poza głównym ogniskiem jego rozrodu oraz na wytypowanie miejsc do kontroli liczby składanych jaj i liczby wylęgłych larw. Jedna larwa w czasie swego rozwoju niszczyła igły na 8-20 szt. krótkopędów w zależności od wielkości i liczby igieł. Do tej kontroli służą gałęzie o długości 1 m, po 3 szt. z górnej, środkowej i dolnej strefy koron.
- ✚ Akcje chemicznego zwalczania wykazały, że jednorazowy zabieg nie likwiduje gradacji szkodnika, a przedłuża jego trwanie z uwagi na fakt przelegiwania części populacji. Dlatego należy zwracać szczególną uwagę na działalność naturalnych czynników ograniczających populację osnujki modrzewiowej.
- ✚ Ze strony administracji leśnej niezbędne jest prowadzenie szczegółowych obserwacji stopnia regeneracji uszkodzonych drzew, tendencji dalszego przemieszczania się szkodnika na nowe drzewostany, systematycznego zbioru materiałów prognostycznych pozwalających na określenie aktualnego zagrożenia oraz podejmowania celowych zabiegów ochronnych.
- ✚ Do zapewnienia trwałego i stabilnego rozwoju drzewostanów z udziałem modrzewia należy go wprowadzać do drzewostanów w formie domieszki jednostkowej, drobnokępowej lub w małych grupach. Zbyt duży, powierzchniowy i jednowiekowy udział drzewostanów w składzie gatunkowym stwarza warunki do masowych wystąpień szkodliwej entomofauny i innych czynników szkodotwórczych.

Literatura

- Gądek K. 1962a. Szkodniki fizjologiczne modrzewia spośród rośliniarek – Symphyta. Las Polski 10: 13-15.
- Gądek K. 1962b. Szkodniki fizjologiczne modrzewia spośród rośliniarek – Symphyta. Las Polski 12: 4-6.
- Gądek K. 1962c. Szkodniki fizjologiczne modrzewia spośród rośliniarek – Symphyta. Las Polski 13/14: 12-14.
- Hufleit T., Sawoniewicz J. 1999. Występowanie foliofagicznych rośliniarek (*Hymenoptera: Symphyta*) na rodzimym i obcych gatunkach modrzewi (*Larix*) na terenie LZD Rogów. Sylwan 143 (4): 97-106.
- Jedliński W. 1992. Modrzew polski (*Larix polonica*) jego znaczenie ze stanowiska leśnego oraz analiza pniowa. Wyd. II: 5-56, Warszawa.
- Schwenke W. 1982. Die Forstschädlinge Europas 4 Bd. Hautflügler und Zweiflügler.: 51-53.
- Szmidt A. 1986. Ważniejsze szkodniki W: S. Białobok [red.], Larix Mill. PWN, Warszawa, Poznań. 521-562.
- Tyszkiewicz S. 1939. Próba ustalenia wytycznych dla hodowli modrzewia polskiego w Górach Świętokrzyskich. Las Polski 5: 193-207.
- Wachtl F. A. 1889. *Cephalcia lariciphila* n. sp. Ein neuer Feind der Lärche (*Larix europaea* D. L.). Wiener Entomologische Zeitung. 17. Jg, 3 H.

SUMMARY

Occurrences of the web-spinning larch sawfly (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) in Skarżysko Forest District

The paper deals with the effect of biological diversity on the nature and behaviour of mass occurrences of the web-spinning larch sawfly (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) in larch stands (*Larix decidua* subsp. *Polonica* Domin) in Skarżysko Forest District, Ciechostowice Forest Subdistrict.

In the period 1960-2004, the mass occurrences the web-spinning larch sawfly (*Cephalcia lariciphila* Wachtl) in larch stands (*Larix decidua* subsp. *Polonica* Domin) in Skarżysko Forest District, Ciechostowice Forest Subdistrict (Fig. 1). In the framework of the long-term research the pest population dynamics was determined on the basis of the autumn and spring searches of larvea (Table 1 and 2, Fig. 2 and 3) and the natural factors, especially parasites from the Ichneumonidae family limiting mass occurrences were defined.

The research also covered the occurrence of insect species co-participating in damaging of young larches in various age classes (I-VII). The effect of two chemical treatments on the behaviour of the web-spinning larch sawfly outbreak and on the regeneration process of larch assimilatory apparatus after pest feeding was also subjected to analysis. Besides the tendency of the growth and disappearance of mass occurrences of this pest depending on the natural factors limiting its population size and on developing biological diversity in forest ecosystems with a high proportion of Polish larch was monitored.