

Owady występujące na olszy czarnej *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. w drzewostanach z objawami zamierania

Insects found on black alder *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. when stands are dying back

Jerzy Borowski¹✉, Jacek Piętka², Andrzej Szczepkowski²

¹Uniwersytet Łódzki, Filia w Tomaszowie Mazowieckim, Instytut Nauk Leśnych, ul. Konstytucji 3 Maja 65/67, 97–200 Tomaszów Mazowiecki; ²Katedra Ochrony Lasu i Ekologii, Wydział Leśny SGGW, ul. Nowoursynowska 159, 02–776 Warszawa

✉ Tel. +48 44 7249720; e-mail: borowski@filia.uni.lodz.pl

Abstract. The study gives information on insects living on the black alder *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. in those 57 alder stands which exhibited the most severe signs of dying back. The surveys revealed the presence of 28 species of insects belonging to various different orders. The most common species were *Agelastica alni*, *Xiphydria camelus*, *Xyleborinus attenuatus* (Bland.) (= *X. alni* Nissima) and *Saperda scalaris*. It seems that none of the species of insects identified would be expected to cause die back of alder over a large area. However, it was confirmed that insects do participate in the process of dying back of alder stands.

Key words: insects, black alder, *Alnus glutinosa*, stands die back

1. Wstęp

W Polsce, spośród trzech rodzimych gatunków olszy, największe znaczenie gospodarcze ma olsza czarna *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Gatunek ten występuje w Europie, na Syberii, w Azji Mniejszej i w północnej Afryce. W Polsce olsza czarna jest drzewem dość pospolitym, ważnym z ekologicznego i gospodarczego punktu widzenia, cenionym dla kształtowania krajobrazu (Białobok 1980; Jaworski 2011). Pod względem wymagań wilgotnościowych i troficznych zaliczana jest do gatunków preferujących gleby mokre, umiarkowanie zasobne (mezotroficzne) i zasobne (eutroficzne). W młodym wieku charakteryzuje się dość szybkim wzrostem, szczególnie w warunkach dobrego nasświetlenia. Najlepiej spośród naszych gatunków drzew znosi dużą wilgotność gleby. Jednak dla dobrego wzrostu wymaga wody przepływowej, chociaż może też występować na terenach z wodą zastojową (Pancer-Kotejowa, Zarzycki 1980; Jaworski 2011). Nie znosi natomiast długotrwałych podtopień letnich, ani też znacznego obniżenia poziomu wód gruntowych (Sierota 2001).

W Polsce olsza czarna jest typowym gatunkiem nizinnym, zwłaszcza w dolinach rzek, nad jeziorami i w zagłębieniach terenu. W takich miejscach, na siedliskach lasu mieszanego bagiennego, olsu i olsu jesionowego, lasu łęgowego i lasu wilgotnego, jest jednym z głównych

gatunków drzewostanu. Z kolei na siedliskach borów oraz lasów bagiennych i wilgotnych wprowadzana jest jako cenna domieszka pomocnicza (Jaworski 2011). Olsza czarna jest jedynym drzewem lasotwórczym w Polsce, którego korzenie mogą tworzyć trzy rodzaje związków symbiotycznych: aktinoryzę (z promieniowcami, z rodzaju *Frankia*), ektomykoryzę (z wielkoowocnikowymi grzybami, np. z rodzaju *Paxillus*) i mykoryzę arbuskularną (z mikroskopijnymi grzybami z rodzaju *Glomus*), dzięki czemu charakteryzuje się ona szeroką skalą ekologiczną i wysokim poziomem odporności na zagrożenia środowiskowe. Duże zdolności przystosowawcze olszy czarnej umożliwiają wykorzystywanie tego gatunku do rekultywacji i zalesień gleb zniszczonych i trudnych do odnowienia (Pancer-Kotejowa, Zarzycki 1980; Jaworski 2011).

Olsza czarna należy do drzew szybko rosnących, jest więc cenna dla produkcji drewna. Zastosowanie drewna olchowego jest bardzo różnorodne: w meblarstwie, w produkcji oklein, w budownictwie ziemnym i wodnym, do produkcji sklejk, elementów instrumentów muzycznych, przedmiotów codziennego użytku oraz jako drewno opałowe (Maciejowski 1953; Surmiński 1980; Godet 2006).

Zasoby olszy w Polsce w okresie po II wojnie światowej uległy znaczącym zmianom. W 1945 r. drzewostany olszowe zajmowały 181 tys. ha, co oznaczało

udział w składzie gatunkowym wszystkich lasów łącznie w wysokości 2,8%. Natomiast w 2010 r., czyli po 65 latach, powierzchnia olszyn wynosiła już 483 tys. ha, co spowodowało wzrost udziału tego gatunku w składzie gatunkowym drzewostanów naszego kraju do 5,3%. Udział drzewostanów olszowych w lasach w zarządzie Lasów Państwowych stanowi 4,7%. Udział grubizny drewna olsz wynosi ok. 4,4% i jest mniejszy tylko od sosny, świerka, buka, dębu i brzozy (Łączyński i in. 2011).

Do końca XX wieku olsza czarna uważana była w Polsce za gatunek o bardzo niskim stopniu zagrożenia ze strony organizmów szkodliwych (Maciejowski 1953; Siwecki 1980; Szmidt 1980). Sytuacja zmieniła się na przełomie ubiegłego i bieżącego stulecia, kiedy zaczęto rejestrować pogorszenie stanu zdrowotnego drzew i drzewostanów olszowych, prowadzące lokalnie do masowego wydzielenia się drzew, głównie w drzewostanach powyżej 20. roku życia. W kolejnych latach stwierdzono nasilenie się tego zjawiska. Największą ilość takich drzewostanów odnotowano w 2006 roku – ponad 5,8 tys. ha. Najbardziej zamieranie obserwowano na terenie 5 RDLP: w Białymstoku, Lublinie, Toruniu, Wrocławiu i Olsztynie (IBL 2009). Nieco wcześniej, w latach 90. XX wieku, zjawisko to odnotowano w krajach zachodniej Europy, m.in. w Wielkiej Brytanii (Brasier i in. 1995; Gregory i in. 1996; Gibbs i in. 1999), Francji (Streito i in. 2002). Przez ostatnie lata choroba objęła swym zasięgiem niemal całą Europę (Oszako 2008). Na zamierających drzewach stwierdzono wiele różnych organizmów, w tym grzyby (Kwaśna 1993; Gregory i in. 1996; Schumacher i in. 2001; Oszako, Orlikowski 2004), bakterie (Scortichini 1997), fitoplazmy (Berges, Seemüller 2002) oraz owady (Gregory i in. 1996). Za główną przyczynę masowego zamierania olszy czarnej uważa się jednak patogeny należące do organizmów grzybopodobnych z rodzaju *Phytophthora*, w tym *Phytophthora alni* (Brasier i in. 1995; Jung, Blaschke 2004; Orlikowski i in. 2003; Oszako, Orlikowski 2004; Orlikowski, Oszako 2005, 2009; Woodward i in. 2005; Trzewik, Orlikowska 2011).

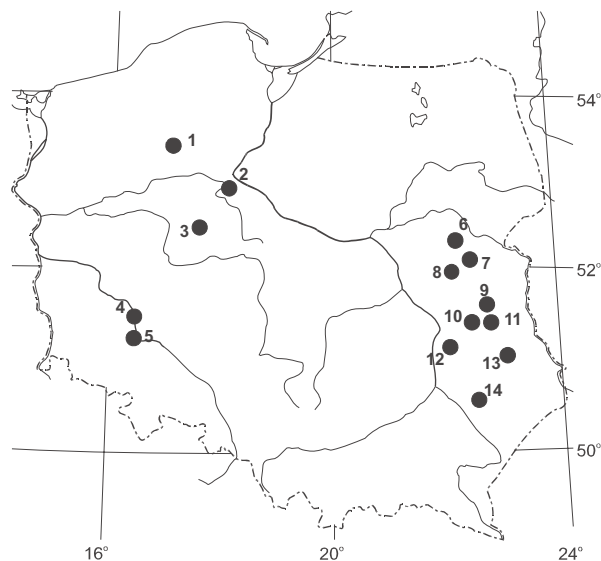
Olsza czarna zaliczana jest do drzew leśnych, z którymi związana jest stosunkowo niewielka liczba gatunków owadów (Szmidt 1980). Do gatunków liściożernych przejawiających tendencję do masowych pojawów należą hurmak olchowiec *Agelastica alni* (L.) i rynnica olchowa *Melasoma alni* (L.) (Szujewski 1995). Tylko nieliczne gatunki owadów mogą samodzielnie spowodować zamieranie pojedynczych drzew i kęp olsz. Dotychczas brak było doniesień o zamieraniu drzewostanów olszowych na większych obszarach na skutek żerów owadów, mimo że niektóre z nich potrafią występować na olszach masowo i niekiedy prowadzi się ich zwalczanie. Czy zatem w sytuacji silnego osłabienia

stanu zdrowotnego olszy wzrosła aktywność gatunków owadów na niej żerujących i pogłębił się szkodliwy wpływ żerów na ten gatunek drzewa? W jakim stopniu owady mogą być czynnikiem predysponującym i/lub uczestniczącym w procesie zamierania olsz?

Celem pracy było ustalenie, jakie gatunki owadów występują na olszy czarnej w drzewostanach różniących się wiekiem i wykazujących objawy zamierania, m.in. poprzez nadmierne wydzielenie się drzew.

2. Miejsce i metodyka badań

Na podstawie danych uzyskanych z Instytutu Badawczego Leśnictwa, Zakładu Fitopatologii Leśnej (obecnie Zakład Ochrony Lasu) o powierzchniach zamierających drzewostanów olszowych w poszczególnych nadleśnictwach i regionalnych dyrekcjach Lasów Państwowych oraz Poleskiego Parku Narodowego z lat 2004–2006 (Sierota et al. 2006, 2007), wytypowano nadleśnictwa o dużej powierzchni występowania zjawiska zamierania olszy czarnej. W 2007 r. w 13 nadleśnictwach i Poleskim Parku Narodowym (ryc. 1) wybrano 57 drzewostanów (powierzchni badawczych) do



Rycina 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych:

1 – N. Lutówko; 2 – N. Toruń; 3 – N. Miradz;
4 – N. Żmigród; 5 – N. Oborniki Śląskie; 6 – N. Sarnaki;
7 – N. Biała Podlaska; 8 – N. Radzyń Podlaski;
9 – N. Włodawa; 10 – Poleski PN; 11 – N. Sobibór;
12 – N. Świdnik; 13 – N. Strzelce; 14 – N. Zwierzyniec
(N. – nadleśnictwo, PN – park narodowy)

Figure 1. Location of research sites: 1 – N. Lutówko; 2 – N. Toruń; 3 – N. Miradz; 4 – N. Żmigród; 5 – N. Oborniki Śląskie; 6 – N. Sarnaki; 7 – N. Biała Podlaska; 8 – N. Radzyń Podlaski; 9 – N. Włodawa; 10 – Poleski PN; 11 – N. Sobibór; 12 – N. Świdnik; 13 – N. Strzelce; 14 – N. Zwierzyniec (N. – forest district, PN – national park)

szczegółowych analiz entomologicznych (tab. 1). Reprezentowały one zróżnicowany charakter i nasilenie objawów zamierania, były w różnym wieku, rosły na terenach o zróżnicowanym nawodnieniu, reprezentowały różny reżim ochronności (drzewostany gospodarcze, rezerваты przyrody i drzewostany w parku narodowym). Na terenie RDLP Lublin przeprowadzono lustrację 32 drzewostanów olszy czarnej, w RDLP Toruń – 15, RDLP Wrocław – 8, i w Poleskim Parku Narodowym – 2 drzewostany. Cztery powierzchnie z Nadleśnictwa Miradz (oddziały: 323j, 323s, 328l i 328b) wchodziły w skład rezerwatu przyrody „Nadgoplański Park Tysiąclecia”. Olsza do 20 lat występowała na 14 powierzchniach, od 21 do 60 lat na 22 i powyżej 60 lat na 21 powierzchniach. Trzy drzewostany osiągnęły wiek ponad 100 lat, przy czym najstarszy analizowany drzewostan liczył 126 lat (Nadl. Zwierzyniec, oddz. 234d).

Oceniane drzewostany reprezentowały 7 typów siedliskowych lasu: Ol (28 drzewostanów), OlJ (14), Lł (2), Lw (9), Lśw (1), LMb (2) i LMw (1). Zdecydowana większość drzewostanów (40 powierzchni) to lite olszyny z *Alnus glutinosa*, natomiast na 14 powierzchniach udział tego gatunku wynosił co najmniej 50%. Jedynie w trzech przypadkach udział olszy w drzewostanie był niższy: w Nadleśnictwie Toruń w oddziale 144g olsza czarna stanowiła 30%, w oddz. 148g występowała na

40% (przy czym pozostałe 60% na powierzchni tej stanowiła olsza szara), a w Nadl. Biała Podlaska w oddz. 280a, na siedlisku Lśw *A. glutinosa* zajmowała 20%. Drugim przypadkiem, gdzie oprócz olszy czarnej (80% udziału) występowała olsza szara (20%) był oddział 187b w Nadleśnictwie Strzelce.

Obiektem lustrowanym były konkretne pododdziały. Ocenie poddawano wszystkie drzewa rosnące na danej powierzchni badawczej w ramach pododdziałów. Przedział liczebności drzew na poszczególnych powierzchniach wynosił od kilkudziesięciu do kilkuset.

W trakcie lustracji terenowych poszczególnych powierzchni zbierano metodą „na upatrzonego” materiał entomofaunistyczny znajdujący się bezpośrednio na uszkodzonych drzewach, a także na drzewach zdrowych, nie wykazujących objawów chorobowych, rosnących na tej samej powierzchni. Na powierzchniach odławiano głównie okazy doskonałe owadów. Kontroli występowania owadów poddano korony drzew (aparatus asymilacyjny, niekiedy przy pomocy lornetki), strzały i pędy oraz szyję korzeniową. W terenie wstępnie określono przynależność taksonomiczną owadów (na podstawie imagines), a także oszacowano liczebność gatunków, które potrafią się pojawiać masowo – chodzi tu o hurmaka olchowca. W tym ostatnim przypadku przyjęto trójstopniową skalę występowania, w zależności od

Tabela 1. Drzewostany olszowe badane w 2007 roku

Table 1. Alder stands examined in 2007

RDLP Regional Directorate of State Forests	Nadleśnictwo Forest District	Oddział i pododdział Compartement	Typ siedliskowy lasu Forest site type*	Skład gatunkowy Forest stand composition	Wiek olszy (lata) Alder age (years)
Wrocław	Żmigród	80h	Ol	6Ol 2Brz 2Ol	21/15
		79c	Ol	10Ol	17
		64i	Ol	10Ol	102
		78a	Ol	10Ol	72
		50b	Ol	8Ol 1Brz 1Ol	30/52
	Oborniki Śląskie	461a	Lw	10Ol	70
		461b	Lw	8Ol 2Db	60/74
		359a	Ol	6Ol 3Brz 1Św	40
	Toruń	Miradz	323j	OlJ	10Ol
323s			OlJ	10Ol	71
307f			OlJ	9Ol 1Js	15
328l			OlJ	10Ol	24
328b			OlJ	10Ol	24
Lutówko		222f	Ol	10Ol	42
		224l	Ol	9Ol 1Brz	30
		224d	Lw	10Ol	60
		224a	OlJ	10Ol	28/55
		174j	Ol	10Ol	16
Toruń		148g	Lł	6Olsz 4Ol	68
		144g	Lł	6Db 3Ol 1Js	13
		30a	Ol	7Ol 3Brz	73
		30g	Ol	10Ol	7
		22g	Ol	10Ol	38

RDLP Regional Directorate of State Forests	Nadleśnictwo Forest District	Oddział i pododdział Compartment	Typ siedlikowy lasu Forest site type*	Skład gatunkowy Forest stand composition	Wiek olszy (lata) Alder age (years)
Lublin	Radzyń Podlaski	345d	Lw	100I	55
		346c	Lw	70I 30I	18/13
		346b	Lw	100I	94
		347g	Lw	100I	11
		473h	Lw	100I	74
		473g	Ol	90I 10I	19/38
	Sarnaki	92c	OlJ	100I	68
		92h	OlJ	70I 30I	88/68
		92g	OlJ	100I	43
	Włodawa	204a	Ol	100I	88
		213a	Ol	100I	77
	Strzelce	186a	Ol	40I 3Brz 20I 10I	45/16/65
		187a	Ol	50I 1Brz 1Js 3Brz	20
		187b	Lw	50I 20I 30I	48/48/38
		136a	Ol	100I	9
	Zwierzyniec	264b	Ol	80I 20I	17/24
		234d	Ol	100I	126
		201g	Ol	100I	96
		203g	Ol	100I	48
		264a	LMb	80I 2So	41
	Sobibór	430a	OlJ	80I 2Js	110
		319d	Ol	100I	68
		273c	Ol	100I	69
		245g	Ol	100I	75
	Świdnik	28g	Ol	100I	15
		28f	OlJ	100I	71
		120c	OlJ	100I	28
		109g	OlJ	100I	20
		109d	OlJ	100I	42
		190j	LMb	100I	20
	Biała Podlaska	190b	Ol	100I	42
		280a	Lśw	3Db 20I 2Lp 2Js 1Kl	46
	Poleski Park Narodowy	2i	LMw	80I 2So	74
		229a	Ol	80I 2Brz	49

* Ol – alder forest, OlJ – alder–ash forest, Lśw – fresh broadleaved forest, LMw – moist mixed broadleaved forest, LMb – boggy mixed broadleaved forest, Lw – moist broadleaved forest, Ll – riparian forest

** Ol – black alder, Olsz – grey alder, So – Scots pine, Brz – birch, Db – oak, Lp – lime, Js – ash, Kl – Norway maple, Św – Norway spruce

stopnia defoliacji aparatu asymilacyjnego i ilości występujących postaci doskonałych:

1) występowanie słabe – brak postaci doskonałych lub występowanie pojedynczych egzemplarzy na całych drzewach; liście nieuszkodzone lub ze sporadycznie występującymi pojedynczymi żerami;

2) występowanie umiarkowane – nieliczne postaci doskonałe w różnych miejscach na drzewach oraz pojedynczo poza nimi; żerowiska na liściach łatwe do odnalezienia, na każdym drzewie, jednak defoliacja nie przekraczająca 50%;

3) występowanie silne – liczne postaci doskonałe, występujące zarówno na drzewach jak i podszycie oraz runie; defoliacja liści przekraczająca 50%.

Ponadto, na powierzchniach pobierano materiał do hodowli laboratoryjnych (zasiedlone pędy i fragmenty strzał przez ksylofagi) oraz szczegółowych analiz taksonomicznych, które zostały wykonane w pracowniach Katedry Ochrony Lasu i Ekologii SGGW w Warszawie i w Rogowie k. Kuluszek.

3. Wyniki

W lustrowanych drzewostanach olszowych stwierdzono 28 taksonów owadów (tab. 2), z których najczęściej występował foliofagiczny hurmak olchowiec *Agelastica alni*. Gatunek ten stwierdzono na 49 powierzchniach z 57 badanych. Najchętniej żerował on

w dolnych partiach koron, a na 9 powierzchniach (np. na 3 z 5 badanych powierzchni w Nadl. Miradz) występował masowo (występowanie silne), przyczyniając się do silnej defoliacji drzew. Na wielu powierzchniach do gatunków często obserwowanych należały również niektóre szkodniki wtórne. Były to ksylofagi – rozwiertek olchowiec *Xyleborinus attenuatus* (= *X. alni*), bucz ol-

Tabela 2. Owady stwierdzone w drzewostanach olszowych, w różnych przedziałach wiekowych

Table 2. Insects found in alder stands, at different age classes

L.p.	Takson Taxon	Liczba stwierdzeń Number of statements			razem total
		w drzewostanach w wieku (57) in stands at the age of			
		<20 (14 drzewostanów / stands)	21–60 (22 drzewostany / stands)	> 60 (21 drzewostanów / stands)	
I Pluskwiaki – HOMOPTERA					
1	<i>Psylla</i> sp.	1	2	1	4
2	Coccidae	1	1		2
II Chrząszcze – COLEOPTERA					
3	<i>Sinodendron cylindricum</i> (L.)		1		1
4	<i>Dicerca alni</i> (Wald.)		3	2	5
5	<i>Hemicoelus canaliculatus</i> (Thoms.)		1	1	2
6	<i>Priobium carpini</i> (Herbst)			2	2
7	<i>Ptilinus pectinicornis</i> (L.)		3	6	9
8	<i>Xestobium rufovillosum</i> (DeGeer)	1		1	2
9	<i>Elateroides dermestoides</i> (L.)		1	3	4
10	<i>Leiopus nebulosus</i> (L.)	4	5		9
11	<i>Leptura quadrifasciata</i> L.		1	4	5
12	<i>Saperda scalaris</i> (L.)	2	13	12	27
13	<i>Rhagium mordax</i> (DeGeer)		4	6	10
14	<i>Agelastica alni</i> (L.)	13	19	17	49
15	<i>Plagiosterna aenea</i> (L.)		1		1
16	<i>Platystomos albinus</i> (L.)			1	1
17	<i>Cryptorhynchus lapathi</i> (L.)	3	2		5
18	<i>Orchestes testaceus</i> (Müll.)	1	1	1	3
19	<i>Trypodendron signatum</i> (F.)	3	7	5	15
20	<i>Dryocoetes alni</i> (Georg)	3	3	1	7
21	<i>Xyleborinus attenuatus</i> (Bland.)	6	12	12	30
22	<i>Anisandrus dispar</i> (F.)	3	6	4	13
23	<i>Taphrorychus bicolor</i> (Herbst)		1		1
III Błonkoskrzydłe – HYMENOPTERA					
24	<i>Xiphydria camelus</i> (L.)	11	15	8	34
IV Motyle – LEPIDOPTERA					
25	<i>Lymantria dispar</i> (L.)	1		2	3
26	<i>Synanthedon spheciformis</i> (Denis et Schiff.)			2	2
27	<i>Coleophora</i> sp.		1		1
IV Muchówki – DIPTERA					
28	<i>Phytobia</i> sp.			1	1

chowiec *Xiphydria camelus*, oraz kambiofag rzemlik plamisty *Saperda scalaris*. Pozostałe gatunki owadów występowały w mniejszym nasileniu. Na powierzchni w Radzynie Podlaskim (oddz. 346c), oprócz owadów, zaobserwowano sporadyczne występowanie foliofagicznych roztoczy – szpecieli (Acari, Eriophyoidea).

4. Dyskusja

Większość entomologicznych doniesień o uszkodzeniach młodych pni olsz przez owady dotyczy krytoryjka olchowca (*Cryptorhynchus lapathi*). Larwy tego ryjkowca drążą chodniki głęboko, w drewnie żywych drzew, powodując zrakowacenia w miejscu żerowania oraz osłabienie techniczne drewna, co często prowadzi do łamania się strzałek (Strojny 1954; Dominik, Starzyk 2004). Jednak przypadki uszkodzeń na większą skalę są niezmiernie rzadkie, a główna szkodliwość tego ryjkowca przypisywana jest żerowaniu na plantacyjnych wierzbach i topolach (Strojny 1954). W przeprowadzonych w 2007 roku badaniach nieliczne objawy żerowania krytoryjka olchowca stwierdzono jedynie na 5 powierzchniach badawczych.

W monograficznym opracowaniu rodzaju *Alnus*, w rozdziale dotyczącym szkodników olszy, Szmidt (1980) wymienia około 70 gatunków o pewnym znaczeniu gospodarczym, występujących z większą częstotliwością na olszy niż na innych rodzajach drzew. Nunberg (1964) w kluczu dotyczącym owadów żerujących na drzewach z rodzaju *Alnus* wlicza ponad 120 gatunków owadów. Schnaider (1991) wymienia 42 gatunki owadów i pajęczaków, powodujących uszkodzenia olsz, z których większość to gatunki uszkadzające liście. Natomiast Kolk i Starzyk (1996) przedstawiają 38 gatunków związanych z olchami, przy czym dla 9 gatunków olsza jest wyłączną lub preferowaną rośliną żywicielską. Browne (1968) wymienia 46 gatunków owadów występujących na *Alnus glutinosa*. Szujecki (1995) zaliczył hurmaka olchowca i ryjnicę olchową do liściożernych gatunków przejawiających tendencję do masowych pojawów. Mają one jednak znaczenie w młodych nasadzeniach olchowych bądź w szkółkach, gdzie produkuje się materiał sadzeniowy. Jak się wydaje, nie ma wśród wykazanych taksonów gatunku, który doprowadziłyby do zamierania drzewostanów olszowych na większych obszarach mimo, że niektóre z nich niekiedy występują na olszach pospolicie.

Oprócz owadów preferujących olsze, w tym olchę czarną, znacznie liczniejszą i częściej spotykaną grupą owadów żerujących na olchach są gatunki polifagiczne. Na 28 taksonów wymienionych w tabeli 2 zaledwie 7 można uznać za gatunki wyłączne dla olch (*Agelastica alni*, *Plagiosterna aenea*, *Orchestes testaceus*, *Coleop-*

hora sp., *Phytobia* sp., *Psylla* sp., Coccidae), a kolejne 5 – za gatunki preferujące olsze do rozwoju (*Dicerca alni*, *Cryptorhynchus lapathi*, *Dryocoetes alni*, *Xiphydria camelus*, *Synanthedon spehceiformis*). Zatem, aż 16 wykazanych taksonów to gatunki polifagiczne.

Najczęściej występował foliofagiczny hurmak olchowca *A. alni*. Gatunek ten stwierdzono na 49 powierzchniach z 57 badanych, głównie w dolnych partiach koron. Na 9 badanych powierzchniach występował masowo, przyczyniając się do silnej defoliacji drzew. Nowak (1966) stwierdziła, iż większa obfitość *A. alni* występuje w miejscach suchych, niekorzystnych dla rozwoju olszy, natomiast na stanowiskach, które spełniają wymagania ekologiczne olszy, populacja tego gatunku jest wyraźnie niższa. Autorka uważa, iż na takich powierzchniach populacja *A. alni* jest prawdopodobnie silniej kontrolowana przez drapieżniki odżywiające się larwami i jajami. Obserwowane wahania poziomu wód gruntowych, wpływające na pogorszenie warunków wzrostu *A. glutinosa*, mogą przekładać się na obfitość i większy areal występowania hurmaka olchowca. Ambroży i Kosibowicz (2012) podają, iż głównym czynnikiem stopniowej eliminacji odnowień olszy czarnej w Karpatach i Sudetach były uszkodzenia od śniegu. Uszkodzenia ze strony owadów, głównie *A. alni*, były dużo mniej ważne.

W podobnych badaniach przeprowadzonych w latach 2002–2004 Kodrlik i in. (2006) stwierdzili na olszy 17 gatunków owadów i roztoczy, z czego 4 na korzeniach i pniach (*Agrilus viridis* L., *Trypodendron domesticum* L., *Xyleborinus saxesenii* Ratz., *Cossus cossus* L.), 3 gatunki na gałęziach (*Aphrophora alni* Fallén, *Cryptorhynchus lapathi* L., *Cimbex connata* Schrank) oraz 10 na liściach (*Agelastica alni* L., *Plagiosterna aenea* L., *Chrysomela populi* L., *Phyllobius calcaratus* F., *Rhynchaenus alni* L., *Hemichroa australis* Lepel. = *H. alni* L., *Heterarthrus* (= *Phyllotoma* Fallén) *vagans* Fallén, *Agromyza alnibetulae* Hend., *Eriophyes laevis* Nal., *E. inaquilis* Nal.). Większość stwierdzonych taksonów występowała sporadycznie, natomiast w nasileniu średnim występowały 4 gatunki (*Agelastica alni*, *Plagiosterna aenea*, *Cryptorhynchus lapathi* i *Aphrophora alni*).

Gharadjedaghi (1995) podaje, iż w Niemczech pączki młodych drzew *A. glutinosa* były uszkadzane przez *Epinotia tenerana* (Tortricidae), natomiast Gregory i in. (1996) obserwowali na przerzedzonych koronach olsz w Wielkiej Brytanii, oprócz zwójek z rodzaju *Epinotia*, również foliofaga *Plagiosterna* (= *Chrysomela*) *aenea* oraz pluskwiki z rodzaju *Psylla*.

Na liściach olszy czarnej, oprócz owadów, mogą także żerować szpecieli (roztocze), tworzące brodawkowate wyrośla, które z czasem czerwienieją, brązowieją, powodując jednocześnie zniekształcenia liści. Naj-

częściej spotykane należą do rodzajów *Eriophyes* spp. i *Aceria* spp. Szpeciele te mają małe znaczenie, a ich żerowanie nie powoduje znaczącego osłabienia olsz (Soika, Łabanowski 2003), choć z drugiej strony wiadomo, że są one wektorami wirusów, grzybów i fitoplazm (Boczek 1988). Oprócz szpecieli, wektorami przenoszącymi fitoplazmy na olchach mogą być przedstawiciele pluskwiaków równoskrzydłych (Maixner, Reinert 1999). Owady te wysysając komórki łyka, wprowadzają jednocześnie chorobotwórcze mikroorganizmy, których rozwój niewątpliwie prowadzi do zjawisk chorobowych w roślinie, zakłócając najważniejsze procesy fizjologiczne. Oszako (2008) podaje, iż w naszych warunkach klimatycznych udział w rozprzestrzenianiu *Phytophthora alni* mogą mieć również owady i ślimaki.

5. Wnioski

Na podstawie analizy dotychczas opublikowanych wyników różnorodnych prac dotyczących szkodliwych owadów żerujących na olszach oraz na podstawie obserwacji poczynionych w kontrolowanych drzewostanach można stwierdzić, że żaden z wykazanych tu gatunków owadów nie jest w stanie samodzielnie spowodować zamierania drzewostanów olszowych na znacznych obszarach. Jednak część z nich powoduje osłabienie fizjologiczne drzew i niekiedy, przez swoją wzmożoną aktywność, może przyspieszać zamieranie pojedynczych drzew lub rzadziej kęp, tym samym współtworząc w procesie zamierania olch. Ciągłe, nie do końca jest poznany proces infekowania zdrowych drzew wirusami, grzybami i fitoplazmami przez szkodliwe owady, zwłaszcza te o ssącym aparacie gębowym, jak np. gatunki z rodzajów *Psylla*, *Aphrophora* lub przedstawiciele rodziny Coccidae. Przyszłe badania powinny być zatem nakierowane właśnie na wyjaśnienie roli wyżej wymienionych grup owadów oraz szpecieli w procesie zamierania, nie tylko drzewostanów olchowych, ale i innych gatunków drzew.

Podziękowania

Praca została wykonana w ramach projektu badawczego zleconego przez Dyрекcję Generalną Lasów Państwowych, realizowanego w latach 2005–2007, pod kierunkiem prof. dr hab. Andrzeja Grzywacza.

Autorzy pragną podziękować Panu prof. dr hab. Andrzejowi Grzywaczowi za uwagi do pierwszej wersji pracy, pracownikom Lasów Państwowych i Poleskiego Parku Narodowego za pomoc w trakcie realizacji badań terenowych oraz recenzentom za cenne uwagi do wersji końcowej.

Literatura

- Ambroży S., Kosibowicz M. 2012. Damage to regeneration in the area after large-scale decline of Norway spruce *Picea abies* (L.) H. Karst. stands in the mountain. *Folia Forestalia Polonica, Seria A*, 54 (1): 3–14.
- Berges R., Seemüller E. 2002. Impact of phytoplasma infection of common alder (*Alnus glutinosa*) depends on strain virulence. *Forest Pathology*, 32 (6): 357–363.
- Białobok S. (red.) 1980. Olsze *Alnus* Mill. Tom 8. Nasze Drzewa Leśne. Warszawa–Poznań, PWN, ss. 350. ISBN 83-01-02611-1.
- Boczek J. 1988. Nauka o szkodnikach roślin uprawnych. Warszawa, PWRiL, ss. 337. ISBN 83-09-01050-8.
- Brasier C.M., Rose J., Gibbs J.N. 1995. An unusual *Phytophthora* associated with widespread alder mortality in Britain. *Plant Pathology*, 44 (6): 999–1007.
- Browne F.G. 1968. Pests and diseases of forest plantation trees. Oxford, Clarendon Press, ss. 1330.
- Dominik J., Starzyk J.R. 2004. Owady uszkadzające drewno. Warszawa, PWRiL, ss. 550. ISBN 83-09-01785-5.
- Gharadjedaghi B. 1995. Phytophage an Kätzchen, Früchten und Knospen von Grau- und Schwarzerle. *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 114: 129–140.
- Gibbs J.N., Lipscombe M.A., Peace A.J. 1999. The impact of *Phytophthora* disease on riparian populations of common alder (*Alnus glutinosa*) in southern Britain. *European Journal of Forest Pathology*, 29 (1): 39–50.
- Godet J-D. 2006. Atlas drewna. Warszawa, Multico Oficyna Wydawnicza, ss. 127. ISBN 978-83-7073-601-9.
- Gregory S., MacAskill G., Winter T. 1996. Crown thinning and dieback of alder in northern Britain. Forestry Commission Research Information Note 283. Edinburgh, Forestry Commission.
- IBL 2009. Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2009 roku. Sękocin Stary. ISBN 978-83-87647-73-5.
- Jaworski A. 2011. Hodowla lasu. Tom 3. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych. Warszawa, PWRiL, ss. 556. ISBN 978-83-09-01076-0.
- Jung T., Blaschke H. 2004. *Phytophthora* root and collar rot of alder in Bavaria: distribution, modes of spread and possible management strategies. *Plant Pathology*, 53 (2): 197–208.
- Kodrík J., Kodrík M., Hlaváč P. 2006. The occurrence of fungal and insect pests in riparian stands of the central Hron and Slatina rivers. *Journal of Forest Science*, 52 (1): 22–29.
- Kolk A., Starzyk J.R. 1996. Atlas szkodliwych owadów leśnych. Warszawa, Multico, ss. 705. ISBN 83-7073-095-7.
- Kwaśna H. 1993. *Melanconium apiocarpon* – the cause of dieback of branches of *Alnus glutinosa* in Poland. *Acta Mycologica*, 28 (1): 87–92.
- Łączyński A., Budna E., Grzybowska L. 2011. Leśnictwo. *Informacje i opracowania statystyczne*, 1–335 [nienumerowane]. http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/rl_leśni_2011.pdf
- Maciejowski K. 1953. Olsza. Warszawa, PWRiL, ss. 48.
- Maixner M., Reinert W. 1999. *Oncopsis alni* (Schrank) (Auchenorrhyncha: Cicadellidae) as a Vector of the Alder

- Yellows Phytoplasma of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. *European Journal of Plant Pathology*, 105 (1): 87–94.
- Nowak E. 1966. The influence of the Ecotype of *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. on the Numerical Dynamics of a Population of *Agelastica alni* L. (*Chrysomelidae*, *Coleoptera*). *Bulletin de L'Académie Polonaise des Sciences*, 14 (10): 703–706.
- Nunberg M. 1964. Uszkodzenia drzew i krzewów leśnych wywołane przez owady. Warszawa, PWN, ss. 574.
- Orlikowski L.B., Oszako T., Szkuta G. 2003. First record of alder *Phytophthora* in Poland. *Journal of Plant Protection Research*, 43 (1): 33–39.
- Orlikowski L.B., Oszako T. 2005. *Phytophthora cambivora* on *Alnus glutinosa*: isolation and colonisation of plants. *Journal of Plant Protection Research*, 45 (4): 267–272.
- Orlikowski L.B., Oszako T. 2009. Fytoftorozy w szkółkach i drzewostanach leśnych. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, ss. 67. ISBN 9788361633099.
- Oszako T. 2008. Choroby i zamieranie drzew i drzewostanów olszowych. Biblioteczka Leśniczego, Zeszyt 271. Warszawa, Wydaw. Świat, ss. 16.
- Oszako T., Orlikowski L.B. 2004. Grzyby wyizolowane z zamierających olszyn w Polsce. *Leśne Prace Badawcze*, 2: 96–100.
- Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1980. Zarys ekologii, w: Białobok S. (red.) Olsze *Alnus* Mill. Warszawa–Poznań, PWN, 229–257. ISBN 83-01-02611-1.
- Scortichini M. 1997. Leaf necrosis and sucker and twig dieback of *Alnus glutinosa* incited by *Pseudomonas syringae* pv. *syringae*. *European Journal of Forest Pathology*, 27 (5): 331–336.
- Schnaider Z. 1991. Atlas uszkodzeń drzew i krzewów powodowanych przez owady i roztocza. Warszawa, PWN, ss. 318.
- Schumacher J., Heydeck P., Roloff A. 2001. Lignicole Pilze an Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* [L.] Gaertn.) welche Arten sind bedeutsame Fäuleerreger? *Forstwissenschaftliches Centralblatt*, 120: 8–17.
- Sierota Z. 2001. Choroby lasu. Warszawa, Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, ss. 156. ISBN 83-88478-18-4.
- Sierota Z., Małecka M., Stocka T. 2006. Choroby infekcyjne, w: Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2006 roku. Warszawa, Instytut Badawczy Leśnictwa, 98–115. ISBN 83-87647-50-0.
- Sierota Z., Małecka M., Stocka T. 2007. Choroby infekcyjne, w: Krótkoterminowa prognoza występowania ważniejszych szkodników i chorób infekcyjnych drzew leśnych w Polsce w 2007 roku. Sękocin Stary, Instytut Badawczy Leśnictwa, 106–124. ISBN 978-83-87647-65-0.
- Siwecki R. 1980. Ważniejsze choroby pasożytnicze, w: Białobok S. (red.) Olsze *Alnus* Mill. Warszawa–Poznań, PWN, 281–296. ISBN 83-01-02611-1.
- Soika G., Łabanowski G. 2003. Szkodniki olszy. *Szkółkarstwo*, 4: 52–55.
- Streito J.-C., Legrand P., Tabary F., de Villartay G.J. 2002. *Phytophthora* disease of alder (*Alnus glutinosa*) in France: Investigations between 1995 and 1999. *Forest Pathology*, 32 (3): 179–191.
- Strojny W. 1954. Szkodniki drewna drzew szybko przyrastających. Część II. Krytoryjek olszowiec (*Cryptorrhynchus lapathi* L., *Coleoptera*, *Curculionidae*). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 24: 71–131.
- Surmiński J. 1980. Właściwości techniczne drewna olszy i możliwości jego wykorzystania, w: Białobok S. (red.) Olsze *Alnus* Mill. Warszawa–Poznań, PWN, 325–341. ISBN 83-01-02611-1.
- Zmidt A. 1980. Ważniejsze szkodniki olsz, w: Białobok S. (red.) Olsze *Alnus* Mill. Warszawa–Poznań, PWN, 297–323. ISBN 83-01-02611-1.
- Szujecki A. 1995. Entomologia leśna. Tom 2. Warszawa, Wydawnictwo SGGW, ss. 408. ISBN 83-00-02893-5.
- Trzewik A., Orlikowska T. 2011. Charakterystyka morfologiczna i fizjologiczna izolatów *Phytophthora alni* otrzymanych z chorych olszy, gleby i wody. *Sylwan*, 155 (1): 63–69.
- Woodward S., Bodles W.J.A., Oszako T. 2005. Occurrence of *Phytophthora* species in European forest. *Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry*, 47: 5–12.