

Wojciech Szewczyk^{1,2}, Anna Kurpiewska¹, Grzegorz Gojlik¹, Marlena Krystyna Baranowska-Wasilewska¹, Jolanta Behnke-Borowczyk¹

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

STOPIEŃ DEFOLIACJI DRZEWOSTANÓW SOSNOWYCH NADLEŚNICTWA CZARNOBÓR

DEFOLIATION OF SCOTS PINE STANDS IN FOREST DISTRICT CZARNOBÓR

Słowa kluczowe: sosna zwyczajna, defoliacja, grunty porolne

Key words: Scots pine, defoliation, former farmland

Abstract. Scots pine trees play significant natural and economic roles. In Czarnobór Forest District ten Scots pine stands were monitored for losses in the assimilation apparatus. During work there were observed five typical forest lands and five formerly arable lands. It was studied that the average defoliation was not much greater on the formerly arable lands than on the typical forest lands. The formerly arable lands were threatened more by *Heterobasidion annosum* than the typical forest lands.

WSTĘP

Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) jest ważnym gatunkiem lasotwórczym w Europie [Białobok i in. 1993]. W Polsce drzewostany sosnowe występują przede wszystkim na niżu i zajmują ponad 59,5% powierzchni leśnej kraju [Rocznik Statystyczny 2013]. Spośród czynników biotycznych największe zagrożenie dla sosny stanowią: szkodliwe owady, grzyby pasożytnicze oraz zwierzyna [Puchniarski 2008]

W Polsce prowadzi się monitoring drzewostanów, który obejmuje min.: ocenę uszkodzeń drzewostanów na podstawie defoliacji i odbarwień aparatu asymilacyjnego oraz cech morfologicznych, a także monitoring: entomologiczny, biologiczny, zdrowotności nasion i depozytu zanieczyszczeń [Małachowska i in. 2006]. Obserwacje te pozwalają określić nie tylko zagrożenie ze strony emisji przemysłowych, ale także przyczyniają się do identyfikacji popularnego współcześnie zjawiska zamierania drzew. Kompleks chorobowy, powodowany przez wspólne działanie czynników antropogenicznych, biotycznych i abiotycznych jakim jest zamieranie drzew przejawia się przebarwieniem igieł, częściową, postępującą defoliacją, a w końcu śmiercią drzew [Schlaepfer i Haemmerli. 1990]. Defoliacja jest to stopień redukcji aparatu asymilacyjnego

w stosunku do drzewa wzorcowego o pełnym ulistnieniu, które znajduje się w danym regionie oraz w przybliżonych warunkach siedliskowych i wiekowych [Lech 1999, Wawrzoniak i in. 1999]. Ocena stopnia defoliacji wykorzystywana jest w ocenie stanu uszkodzeń lasu w większości krajów europejskich podczas wielkoobszarowej inwentaryzacji lasu [Borecki i Keczyński. 1992]. Celem pracy było określenie kondycji zdrowotnej drzewostanów sosnowych rosnących na gruntach leśnych i porolnych Leśnictwa Jeleń w Nadleśnictwie Czarnobór.

METODYKA

Do analizy wybrano po 50 drzew należących do III i IV klasy wieku w pięciu wydzieleniach na gruntach leśnych oraz z pięciu drzewostanów pochodzących z pododdziałów zlokalizowanych na gruntach porolnych, których charakterystyka znajduje się w tab. 1. W trakcie prac terenowych określono ubytek aparatu asymilacyjnego sosen (tab. 2), następnie przypisano im stopień uszkodzeń wg: „Atlasu ubytku asymilacyjnego drzew leśnych” [Borecki i Keczyński 1992].

Tab. 1. Opis taksacyjny analizowanych drzewostanów

Pododdział	Powierzchnia [ha]	TSL	Gatunek panujący	Wiek [lata]	Pierśnica [cm]	Wysokość [m]	Bonitacja	Zadrzewienie	Pochodzenie drzewostanu
95f	3,36	BMśw	So	50	19	19	IA	0,7	
96c	2,19	BMśw	8So 2Brz	69	29	25	IA	0,8	porolny
97a	1,94	BMśw	So	56	20	20	IA	0,6	
104a	5,43	BMśw	So	52	19	19	IA	0,6	porolny
104c	6,85	LMśw	So	51	19	18	IA	0,7	porolny
105a	16,32	BMśw	9So 1Brz	55	19	18	I	0,8	porolny
105g	1,34	LMśw	So	55	19	18	I	0,7	porolny
106h	5,40	BMśw	So	64	16	16	IA	0,7	
110b	2,81	BMśw	So	54	27	24	IA	0,8	
126a	1,81	BMśw	7So 3Brz	51	19	16	I	0,7	

Źródło: Plan urządzania lasu na lata 2005-2014 dla Nadleśnictwa Czarnobór.

Tab. 2. Stopnie i rodzaje uszkodzeń określone na podstawie ubytku aparatu asymilacyjnego

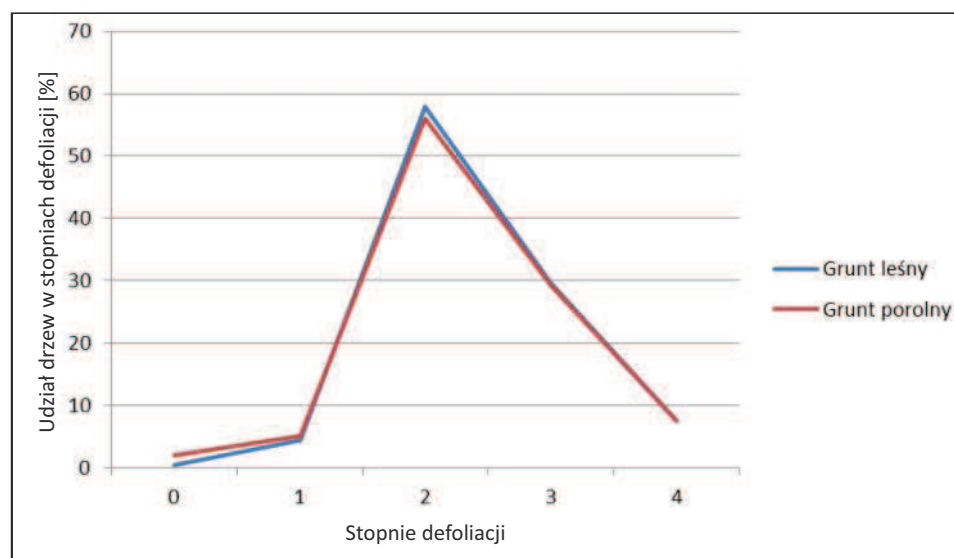
Stopień uszkodzenia	Rodzaj uszkodzeń	Utrata aparatu asymilacyjnego [%]
0	Brak	0-10
1	Słabe	11-25
2	Średnie	26-60
3	Silne	60-100
4	Drzewa zmarłe	100

Źródło: Kolander 2006.

Na każdej powierzchni badawczej szacowano także występowanie owocników korzeniowca wieloletniego (*Heterobasidion annosum* Fr. (Bref.)) (Tab. 3.).

WYNIKI

Większość sosen rosnących na badanych gruntach leśnych wykazywała 2. stopień uszkodzenia (58% - ryc.1). Sosny, które znalazły się w 3. stopniu uszkodzenia, stanowiły 29,6%. Niewielka liczba drzew znajdowała się w 1. stopniu uszkodzenia (4,4%) oraz w 4. stopniu uszkodzenia (7,6%). Udział drzew nie wykazujących uszkodzeń był znikomy (0,4%). Natomiast na badanych gruntach porolnych większość sosen przypisano do 2. stopnia uszkodzenia drzewostanu



Ryc. 1. Porównanie stopni uszkodzeń drzewostanów na gruntach porolnych i leśnych

Źródło: Opracowanie własne.

Tab. 3. Udział pniaków zasiedlonych przez korzeniowca na podstawie obecności owocników

Grunt leśny		Grunt porolny	
Wydzielenie	% zasiedlonych pniaków	Wydzielenie	% zasiedlonych pniaków
95f	50	96c	20
97a	20	104a	40
106h	10	104c	50
110b	30	105a	60
126b	30	105g	40

Źródło: Opracowanie własne.

(56%). Niższy udział miały drzewa uszkodzone w stopniu 3. (29,2%.) Niewielką liczbę drzew zakwalifikowano do 1. stopnia uszkodzenia (5,2%) oraz stopnia 4. (7,6%). Podobnie jak w przypadku gruntów leśnych, drzewa wykazujące brak uszkodzeń miały niewielki udział w ogólnej klasyfikacji stopni uszkodzeń (2%). We wszystkich wydzieleniach stwierdzono występowanie owocników korzeniowca wieloletniego, wyniki obserwacji zawiera tab. 3.

DYSKUSJA WYNIKÓW

Analiza wyników oceny stanu zdrowotnego drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Czarnobór wykazała, że drzewostany Leśnictwa Jelonek są średnio uszkodzone. Większość sosen zakwalifikowano do 2. stopnia uszkodzeń. Odnotowano także występowanie drzew silnie uszkodzonych (29,4%) oraz martwych (7,6%). Tylko u 6% sosen nie zaobserwowano uszkodzeń, bądź zakwalifikowano je do 1. stopnia uszkodzeń. Nie stwierdzono różnic w stopniach uszkodzeń drzew rosnących na gruntach leśnych i porolnych. Średnia defoliacja dla gruntów leśnych wynosi 55,92% a dla gruntów porolnych 54,6%.

Według Głównego Urzędu Statystycznego w 2011 r. monitoring lasu wykazał, że średnia defoliacja sosny w Polsce wynosiła 22,73 % [GUS 2012]. Dla Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej przeciętna defoliacja sosny osiągała 21,07%. Dla RDLP Szczecinek średni ubytek aparatu asymilacyjnego wynosił 19,39%. Przeciętna defoliacja będąca wynikiem obserwacji w przedstawionej pracy jest wyższa (54,6%) od wyżej przedstawionych danych (2. stopień uszkodzenia)

Drzewostany do 60 roku życia są mniej uszkodzone w porównaniu do drzewostanów wyższych klas wieku [Borecki i Keczyński. 1996; Jaszczak 2003a,b, 2005a,b; Jaszczak i Gołojuch 2002]. Wyniki obserwacji prowadzonych na powierzchniach badawczych wykazały, że średnia defoliacja dla drzewostanów do 60 roku życia wynosiła 55,78%, a dla drzewostanu powyżej 60 roku życia 50,6%, rezultat ten nie potwierdza badań cytowanych wyżej autorów.

Uwzględniając typ siedliskowy lasu średnia defoliacja dla boru mieszanego świeżego wynosiła 56,5%, a dla lasu mieszanego świeżego 50,2%. Borecki i Wójcik [1996] zaobserwowali, że zależność ubytku aparatu asymilacyjnego od TSL jest nie wielka. Natomiast Jaszczak [2005b] udowodnił, że wraz ze wzrostem żyzności siedliska maleje ubytek aparatu asymilacyjnego, co potwierdzają wyniki obserwacji z Nadleśnictwa Czarnobór. Analizując średnią defoliację w pododdziałach o określonym zadrzewieniu (tab.1), na powierzchni o zadrzewieniu 0,6 średnia defoliacja wynosiła 59,95%, w drzewostanach o zadrzewieniu 0,7 i 0,8 różnica w średniej defoliacji była niewielka, wynosiła kolejno 53,68% i 54,76%. Mimo niewielkiej różnicy w stopniu zadrzewienia można pokusić się o stwierdzenie, że im niższy stopień zadrzewienia tym defoliacja jest większa.

Z powyższych badań wynika, że im niższa pozycja biosocjalna drzewa, tym większa redukcja aparatu asymilacyjnego. Sosny zakwalifikowane do III klasy Krafta wykazały największy procentowy ubytek masy asymilacyjnej. Potwierdzają to również badania Jaszczaka i Miotke [2009]. Według Jaszczaka [2005a] pozycja biosocjalna drzew jest sama w sobie, niezależnie od innych czynników elementem, który decyduje o istotności różnic średniej defoliacji koron. Według tego samego autora [2005a] stan aparatu asymilacyjnego sosny najlepiej oddają korony drzew panujących i to one powinny być jedynym kryterium poddawanych ocenie defoliacji w ramach badań monitoringowych.

Rozmiar zasiedlenia korzeni i pniaków przez patogeny systemów korzeniowych jest uzależniony m. in. od obecności grzybów antagonistycznych i konkurencyjnych. W przypadku drzewostanów rosnących na gruntach leśnych antagonistów ograniczających rozwój patogenów jest więcej. Sytuację tą ilustruje tabela nr 3. Na gruntach porolnych występowanie organizmów ograniczających występowanie patogenów jest znacznie mniejsze. W drzewostanach starszych choroba staje się widoczna, gdy zamierające drzewa tworzą ogniska chorobowe oraz luki [Sierota 2001]. Na gruntach porolnych zaobserwowano, że większość drzew martwych i zamierających tworzyła skupienia. Na wielu sosnach odnaleziono owocniki huby korzeni. W drzewostanach na gruntach leśnych drzewa martwe występowały pojedynczo i nie odnaleziono na nich owocników (zaobserwowano ich obecność jedynie na pniakach). Szacunkowy średni udział występowania owocników korzeniowca wieloletniego na wszystkich pniakach na gruntach porolnych wyniósł 42% z kolei na gruntach leśnych 28%. W drzewostanach na gruntach porolnych konsekwencją porażenia przez korzeniowca jest grupowe zamieranie drzew, wzrost predyspozycji chorobowej, i zmniejszenie odporności na szkody abiotyczne i czynniki biotyczne [Sierota 2001]

LITERATURA

- Białobok S., Boratyński A., Bugała W. 1993: Biologia sosny zwyczajnej. Wyd. Sorus Poznań-Kórnik
- Borecki T., Keczyński A. 1992: Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych. Agencja Reklamowa ATUT. Warszawa
- Borecki T., Wójcik R. 1996: Ocena stanu uszkodzeń drzewostanów Nadleśnictwa Krotoszyn. Sylwan 7:9-15
- Główny Urząd Statystyczny 2012: Leśnictwo 2012. Warszawa
- Jaszcak R. 2003a: Wpływ zanieczyszczeń z Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego na stan koron sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w Nadleśnictwach Góra Śląska i Włoszakowiec. Sylwan CXLVII, 9:10-26
- Jaszcak R. 2003b: The condition of tree crowns of the main stand of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) in 2002 in some selected forest divisions of Poznań Regional Direction of State Forests. Sci. Pap. Agric. Univ. Pozn., Forestry 6 (11–22).
- Jaszcak R. 2005a: Defoliation of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) crowns of the IIIrd and IVth age classes and its significance for the interpretation of results of forest monitoring in Poland. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 4 (2): 25–34.
- Jaszcak R. 2005b: Defoliacja koron drzew sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) wybranych klas biosocjalnych w monitoringu lasów. Roczn. AR Pozn. Rozpr. Nauk., z. 370.
- Jaszcak R., Gołojuch P. 2002: Crown state of Scots pine trees (*Pinus sylvestris* L.) in selected forest divisions of the Legnica–Głogów Copper Mining Centre (LGOM). Sci. Pap. Agric. Univ. Pozn., Forestry 5: 31–38.
- Jaszcak R., Miotke M. 2009: Defoliacja górnej części i całej korony drzew sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) Sylwan 153, 9: 607-616
- Kolander R. 2006: Program pomiarowy K1: uszkodzenia drzew i drzewostanów. Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego w Polsce. Inspekcja Ochrony Środowiska
- Lech P. 1999: Wybór wskaźników stanu zdrowotnego drzew możliwych do zastosowania w monitoringu biologicznym lasów na przykładzie wybranych drzewostanów świerkowych w Nadleśnictwie Szklarska Poręba. Prace IBL
- Małachowska J., Wawrzoniak J., Kluzinski L., Hildebrand R., Pluciak M., Wójcik J. 2006: Monitoring lasów. Ocena stanu zdrowotnego lasów w latach 1991-2005. Borowski Wydawnictwo Naukowe. Lublin
- Plan urządzania lasu na lata 2005-2014 dla Nadleśnictwa Czarnobór. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej oddział w Szczecinku
- Puchniarski T.H. 2008: Sosna zwyczajna. Hodowla i ochrona. PWRiL Warszawa
- Schlaepfer, R., Haemmerli F. (1990). Das "Waldsterben" in der Schweiz aus heutiger Sicht. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 141(3): 163–188.
- Sierota Z. 2001: Choroby lasu. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych Warszawa
- Wawrzoniak J., Pluciak M., Małachowska J. 1999: Statystyczna ocena zgodności szacunków defoliacji drzew próbnych na stałych powierzchniach obserwacyjnych monitoringu lasu. Prace IBL

STRESZCZENIE

Celem pracy była określenie stopni uszkodzeń drzewostanów sosnowych na podstawie ubytku aparatu asymilacyjnego w Nadleśnictwie Czarnobór. Analizę przeprowadzono na

gruntach leśnych i gruntach porolnych. W badaniach oprócz określenia stopnia defoliacji, określano występowanie owocników korzeniowca wieloletniego. Średnia defoliacja na gruntach leśnych oszacowano na 55,92%, a na gruntach porolnych na 54,6%. Występowanie huby korzeni wszystkich na gruntach leśnych wynosił 28%, a na gruntach porolnych 42%.

SUMMARY

The aim of research was the assessment of the health condition of the selected pine stands on the basis of losses in the assimilation apparatus in Czarnobór forest district. The studies were carried out on typical forest lands as well as on formerly arable lands. The survey was focused on the assessment of the percentage of the assimilation apparatus loss, the measurement of the annual thickness of the selected trees and indication of the occurrence of *Heterobasidion annosum*. Comparing the forest lands and the formerly arable lands, there is no disparity in the damage level. The average defoliation on the forest lands is estimated on 55.92% and on the formerly arable lands is 54.6%. The occurrence of the annosum root rot on all the stamps on the forest lands amounted to 28%, while on the formerly arable lands it is 42%.