

RAFAŁ PODLASKI, DARIUSZ WOJDAN

Wpływ gradacji zwójek jodłowych oraz zabiegów ochrony jodły na wielkość potencjalnych strat przyrostu grubości wybranych drzewostanów Gór Świętokrzyskich

The Impact of Fir-Shoot Tortricid Population Outbreaks and Silver Fir
Protection Treatments on the Dimension of Potential Losses
of Tree Diameter Increment in Some Selected Stands
in the Świętokrzyskie Mountains Area

Wstęp i cel pracy

Na obszarze Gór Świętokrzyskich w latach 1970–1980 wystąpiły gradacje wylogówki jedlineczki (*Choristoneura murinana* Hb) oraz w znacznie mniejszym stopniu (ok. 20% populacji zwójek) wydrążki czerniejeczki (*Epiblema nigricana* H.S.) i wskaźnicy jedliczanki (*Zeiraphera rufimitrana* H.S.) (6). Głównymi ośrodkami gradacji były drzewostany Nadl. Suchedniów, Łagów, Zagnańsk oraz Świętokrzyskiego Parku Narodowego. W zagrożonych obiektach prowadzono prace nad kompleksową metodą zabezpieczania drzewostanów jodłowych przed szkodami wyrządzanymi przez zwójki (6). Skuteczność zastosowanych metod zwalczania analizowano określając wielkość porażenia pędów jodeł przez zwójki po przeprowadzonym zabiegu (6). Nie badano natomiast zmian wielkości przyrostu grubości jodeł. Znajomość przebiegu przyrostu grubości umożliwia wykorzystanie tego elementu dendrometrycznego jako wskaźnika potencjalnych strat przyrostu grubości (5, 1, 4).

Celem pracy było określenie wielkości potencjalnych strat przyrostu bieżącej szerokości słoju na promieniu ($d_{1,3}$) drzewostanów jodłowych, w których przeprowadzono zabiegi zwalczania zwójek oraz drzewostanów kontrolnych.

Metodyka badań

W 1977 roku wystąpiła silna gradacja zwójek jodłowych w drzewostanach Nadl. Suchedniów, leśn. Michniów. Na zagrożonym terenie w 1978 roku przeprowadzono zabiegi ochronne stosując kilka preparatów, z których najbardziej skuteczne okazały się Nexagen i Gamametoks (6).

Materiał pomiarowy zebrano na 4 prostokątnych powierzchniach o wielkości 0,5 ha (50 x 100 m), założonych w Nadl. Suchedniów, leśn. Michniów, w oddz.: 190 (powierzchnia PI — w 1978 roku przeprowadzono w tym oddziale zabieg ochronny używając Nexagenu), 192 (powierzchnia PII — w 1978 roku zastosowano tu Gamametoks), 215 (drzewostan kontrolny KI na terenie objętym gradacją w 1977 roku) oraz w Świętokrzyskim Parku Narodowym, leśn. Podgórze, w oddz. 29 (drzewostan kontrolny KII na terenie nie objętym gradacją w 1977 roku). Badane drzewostany w wieku 100–120 lat, o zwarciu 50–70% występują na siedlisku LMwyż.

Na każdej powierzchni badawczej pomierzono pierśnice i wysokości wszystkich drzew, a następnie wybrano 30 jodeł przeciętnych (łącznie 120 drzew), które nawiercono dwukrotnie do rdzenia na wysokości pierśnicy. Pomierzono roczne przyrosty grubości i wykreślono krzywe przyrostowe dla wszystkich powierzchni badawczych.

W celu porównania przebiegu rocznego przyrostu bieżącego szerokości słoju badanych drzewostanów w poszczególnych latach kalendarzowych zastosowano analizę wariancji. Ocenę istotności różnic między średnimi przeprowadzono wykorzystując test T Tukeya (3).

Roczny przyrost bieżący szerokości słoju wszystkich jodeł na poszczególnych powierzchniach badawczych wyrównano do 1976 roku (bez ostatnich 12 lat, dla których krzywą ekstrapolowano) za pomocą hiperboli o równaniu:

$$Z_d = \frac{1}{a + b(r - 1913)}$$

gdzie:

Z_d — wyrównana wartość rocznego przyrostu bieżącego szerokości słoju w roku kalendarzowym r ,

a, b — współczynniki równania.

Obliczono (1, 4):

— sumaryczny współczynnik słoju I ;

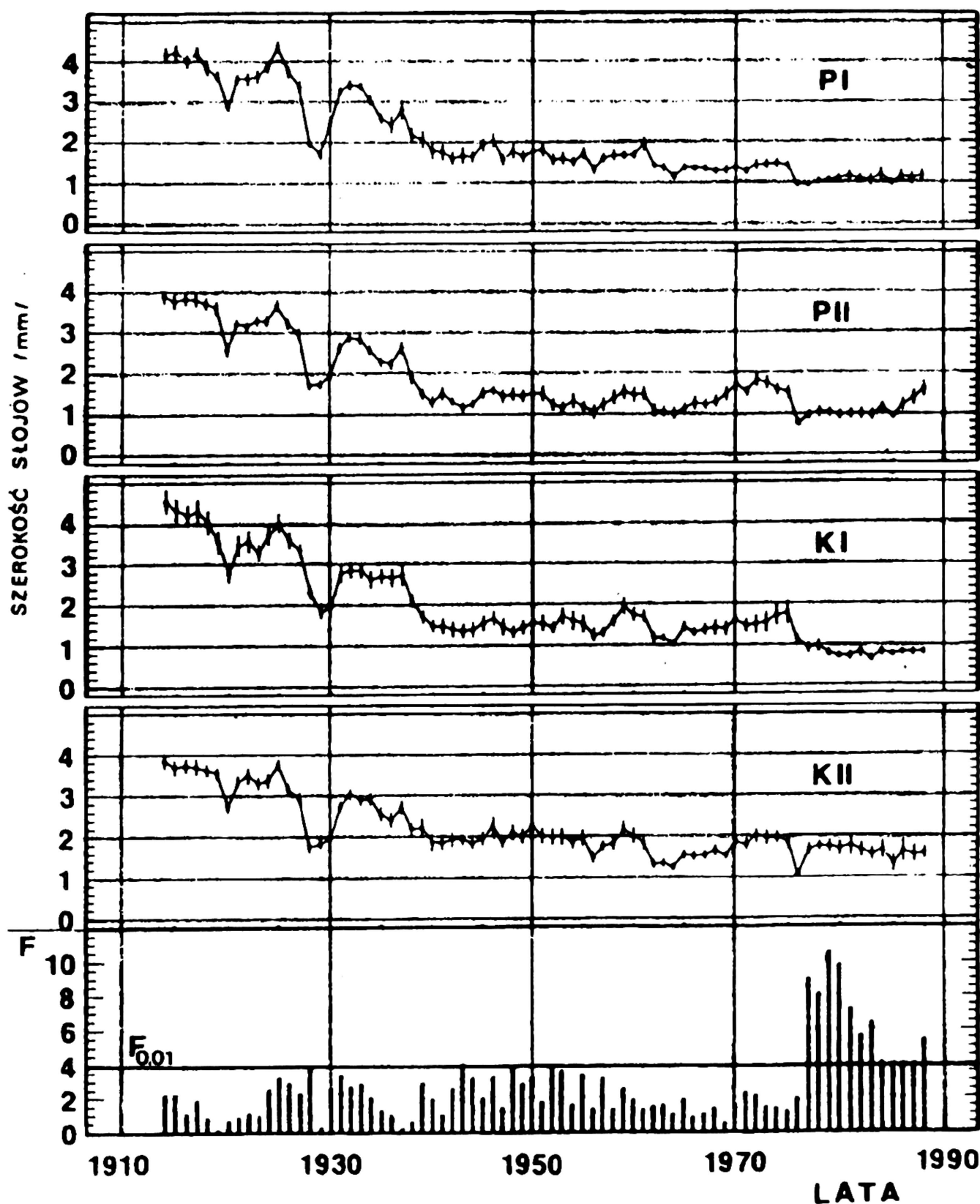
$$I = \frac{Z_d \text{ rzeczywiste (1977-1988)}}{Z_d \text{ ekstrapolowane (1977-1988)}} \quad (1)$$

— potencjalną stratę przyrostu grubości S :

$$S = \left(\frac{I \text{ analizowanego drzewostanu}}{I \text{ drzewostanu KII}} - 1 \right) 100\% \quad (2)$$

Wyniki badań

Za pomocą testu analizy wariancji zweryfikowano hipotezę H_0 o równości średnich rocznych wartości przyrostu bieżącej szerokości słoików w poszczególnych latach kalendarzowych dla analizowanych drzewostanów (ryc.). Z tablicy rozkładu F-Snedecora dla poziomu istotności $\alpha = 0,01$ i dla liczby stopni swobody 3 i 116 odczytano wartość krytyczną $F_{0,01} = 3,956$. Otrzymano następujące wyniki (ryc.).



RYC. Krzywe przebiegu przyrostu szerokości słoików rocznych jodeł badanych drzewostanów z zaznaczonymi standardowymi błędami dla średnich oraz obliczone i krytyczne ($\alpha = 0,01$) wartości statystyki F.

- lata 1914–1976: $F < F_{0,01}$ — nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy H_0 o równości średnich rocznych przyrostów grubości dla badanych drzewostanów.
- lata 1977–1988: $F > F_{0,01}$ — można odrzucić hipotezę H_0 i uznać, że średnie roczne przyrosty grubości dla poszczególnych drzewostanów różnią się istotnie między sobą.

W celu wyodrębnienia jednorodnych grup średnich (dla danych z lat 1977–1988) zastosowano metodę wielokrotnych przedziałów ufności T Tukeya dla poziomu istotności $\alpha = 0,01$. Po gradacji i przeprowadzeniu zabiegów ochronnych nastąpiły istotne zmiany w tendencji przebiegu przyrostu grubości jodeł na poszczególnych powierzchniach badawczych (tab. 1). Wyraźne zmniejszenie przyrostu grubości w porównaniu do drzewostanu kontrolnego KII stwierdzono na powierzchni PI w latach 1977–1981, PII w latach 1977–1983, powierzchni kontrolnej KI w latach 1977–1988 (tab. 1).

TABELA 1

Porównanie testem T Tukeya średnich rocznych przyrostów bieżących szerokości słoików na promieniu ($d_{1,3}$) w latach 1977–1988 dla badanych drzewostanów (powierzchnie PI, PII, KI, KII uszeregowano od lewej strony do prawej zgodnie ze wzrastającymi wartościami średniego przyrostu)

Lata kalendarzowe	Grupy jednorodne $\alpha = 0,01$			
1977–1981	KI	PI	PII	<u>KII</u>
1982–1983	KI	PII	<u>PI</u>	<u>KII</u>
1984–1987	KI	<u>PII</u>	<u>PI</u>	<u>KII</u>
1988	<u>KI</u>	<u>PI</u>	KII	<u>PII</u>

Wartości sumarycznych współczynników słoików $I < 1$ świadczą o zmniejszonym trendzie przyrostu grubości w latach 1977–1988 (w stosunku do trendu określonego matematycznie dla okresu wcześniejszego) drzewostanów z obszarów na których miała miejsce gradacja zwójek (I dla powierzchni PI = 0,926, PII = 0,998, KI = 0,742, tab. 2).

Drzewostany z powierzchni PI i PII charakteryzują się mniejszą potencjalną stratą przyrostu grubości (odpowiednio –28,7% i –23,1%) niż drzewostan kontrolny KI (–42,8%) (tab. 2). Stosując klasyfikację Enderleina (1), można na podstawie oszacowanych wielkości potencjalnych strat przyrostu grubości zakwalifikować drzewostany objęte zabiegami ochronnymi do średnio uszkodzonych, a drzewostan, w którym nie przeprowadzono zwalczania zwójek do silnie uszkodzonych.

Podobne rezultaty (redukcja przyrostu o 30–50%) uzyskali badacze amerykańscy, analizując wpływ gradacji zwójek (głównie gatunku *Choristoneura fumiferana* Cl.) na przyrost grubości drzewostanów jodłowych i daglezwjowych (2). Gradacje innych owadów powodują jeszcze większe straty przyrostu grubości, np. brudnica mniszka (*Lymantria monacha* L.) może zmniejszyć przyrost drzewostanów świerkowych o 30–70% w stosunku do powierzchni nie objętych żerem (5).

TABELA 2
Sumaryczne współczynniki szerskości słoju (I) oraz potencjalne straty przyrostu grubości (S) badanych drzewostanów

Wskaźniki	Powierzchnia badawcza			
	PI	PII	KI	KII
I	0,926	0,998	0,742	1,299
S(%)	-28,7	-23,1	-42,8	0,0

Wnioski

- Drzewostany z obszarów na których miała miejsce gradacja zwójek jodłowych (PI, PII, KI) charakteryzują się malejącym trendem przyrostu grubości ($I < 1$).
- Na powierzchniach PI i PII objętych zabiegami ochronnymi załamanie przyrostu grubości trwało krócej (odpowiednio 5 i 7 lat) i potencjalne straty przyrostu były mniejsze (–28,7% i –23,1%) niż w drzewostanie KI, w którym nie przeprowadzono zwalczania zwójek (załamanie przyrostu trwało przynajmniej 12 lat, potencjalne straty przyrostu wyniosły –42,8%).

Literatura

1. **Grabczyński S.** Charakterystyka strat przyrostu grubości drzewostanów sosnowych w regionie Tarnobrzeskiego Zagłębia Siarkowego. *Acta Agr. Silv., Ser. Silv.* 1986, 25.
2. **Kulman H.M.** Effect of Insect Defoliation on Growth and Mortality of Tress. *Ann. Rev. of Entomol.* 1971, 16.
3. **Oktaba W.** Metody statystyki matematycznej w doświadczałnictwie, Warszawa PWN 1986.
4. **Rieger R.** Dendrometryczna charakterystyka zagrożenia ekologicznego oraz ocena potencjalnych strat przyrostu grubości drzewostanów dębowych Puszczy Niepołomickiej. *Acta Agr. Silv., Ser Silv.* 1989, 28.

5. Vinš B., Švestka M. Vliv defoliace způsobene žirem mnišky na přírůst smrkových porostů. Pr. VÚLHM 1973, 44.
6. Wiackowski S.K. Wyłógówka jedlineczka w Górach Świętokrzyskich, jej biologia, ekologia i zwalczanie. Roczn. Nauk Rol. Ser. D 1984, 201.

*Autorzy dziękują Panu Prof. dr. hab. A. Jaworskiemu
i Panu Prof. dr. hab. Z. Muszyńskiemu
za umożliwienie wykonania pomiarów szerokości stojów.*

Summary

A strong tortricid populations outbreak occurred in the Świętokrzyskie Mountains area in 1977. The treatments protecting silver fir were carried out on the endangered area in 1978.

A determination of the size of potential losses of current increment of the width of annual rings along the radius ($d_{1,3}$) in silver fir stands where moth control treatments were done and in control stands as well was the objective of the work.

The investigations carried out so far allow to come to the following conclusions:

- The tree stands in the areas where a *Choristoneura* type moth population outbreak occurred (PI, PII, KI) are characterized by a decreasing trend of diameter increment ($I < 1$, Figure, Tab. 2);
- On the plots PI and PII covered by control treatments the falldown of the diameter increment lasted shorter (5 and 7 years respectively) and potential increment losses were lesser (-28.7% and -28.1%) than in the KI tree stand, where moth control measures were not done (the increment falldown lasted 12 years at last, and potential increment losses were -42.8%; Tab.1 and 2).