

RAFAŁ PODLASKI

Liczebność owadów kambio- i ksylofagicznych w pniakach jodłowych w zależności od niektórych cech wymiarowych pniaka*

Numbers of Cambio- and Xylophagous Insects in Fir Stumps
as Related to Some Measurable Characteristics of Stumps

Wstęp i cel pracy

Pniaki stanowią miejsce występowania owadów kambio- i ksylofagicznych oraz entomofagów (drapieżce, pasożyty) i saprofagów. Niektóre gatunki owadów kambio- i ksylofagicznych, żerujących w pniakach jodłowych, mogą zasiedlać drzewa osłabione lub obumierające, powodując ich zamieranie lub zmniejszenie wartości surowca drzewnego. Poza opracowaniem Starzyka i Fizi (4), tylko nieliczne prace podają dane dotyczące niektórych owadów kambio- i ksylofagicznych w pniakach jodłowych (1, 2, 3).

Podczas ścinki drzew pozostawiane są pniaki o różnej wysokości i grubości a tym samym o różnej miąższości. Poznanie zależności między różnymi cechami wymiarowymi pniaków jodłowych a stopniem ich zasiedlania przez owady kambio- i ksylofagiczne powinno przyczynić się do sformułowania praktycznych zaleceń z zakresu ochrony lasu.

Celem pracy było określenie wpływu niektórych cech wymiarowych pniaków jodłowych na liczebność zasiedlających je owadów kambio- i ksylofagicznych.

Metodyka badań

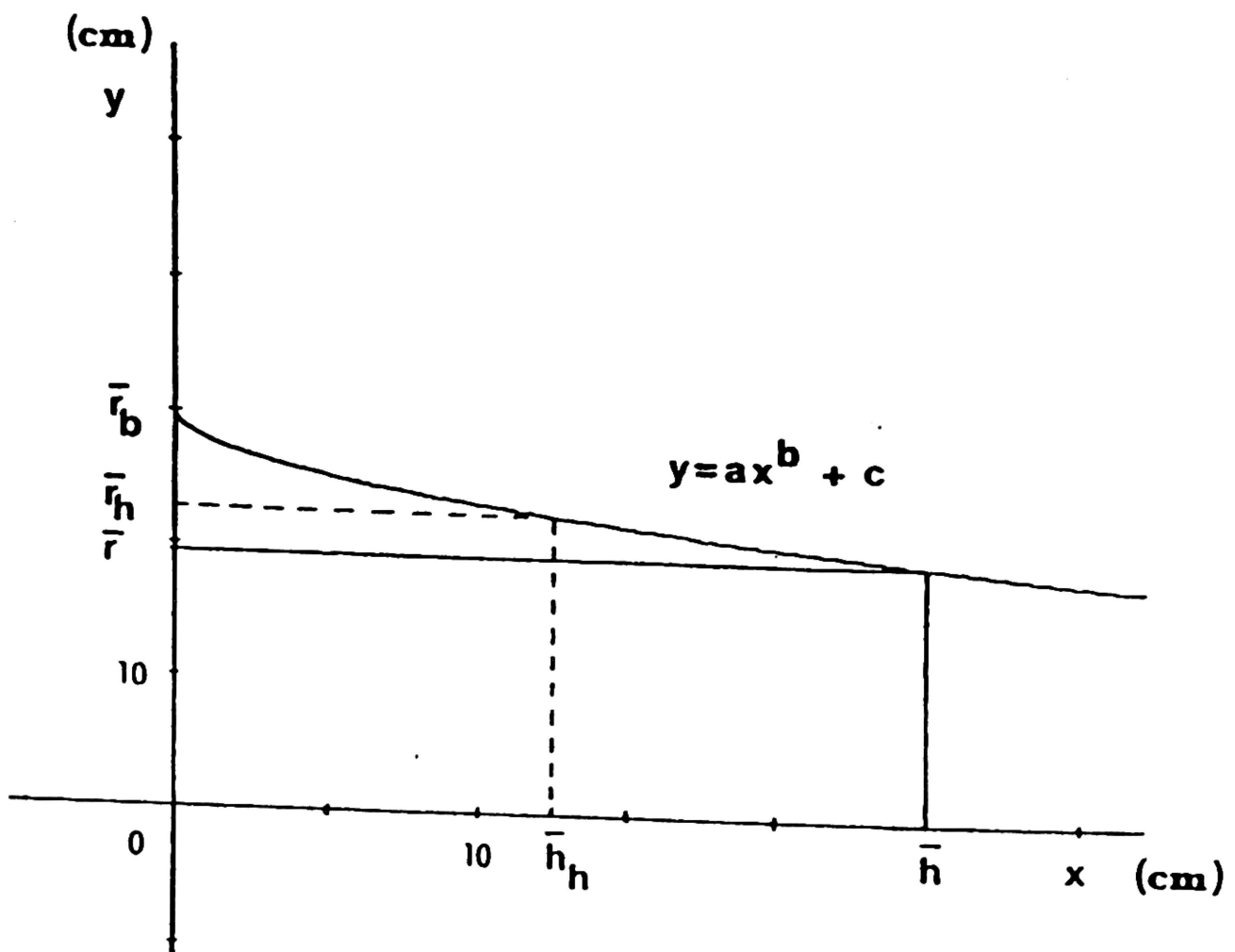
Badania przeprowadzono w latach 1989–1993 w Nadleśnictwie Kielce (6 powierzchni badawczych) i w Świętokrzyskim Parku Narodowym (3 powierzchnie badawcze) w 80–

* Badania były finansowane przez Komitet Badań Naukowych w ramach Projektu Badawczego Nr 6 6326 91 02

100-letnich drzewostanach jodłowych rosnących na siedlisku LMwyż. i LG, w których prowadzone są cięcia częściowe,

Na każdej powierzchni badawczej (o wielkości 0,5–1,0 ha) losowo wybrano po 15–25 pniaków jodłowych (łącznie 200 pniaków) w wieku 2–4 lat po ścięciu jodeł. Analizowano pniaki w tym przedziale wiekowym, ponieważ większość gatunków kambio- i ksylofagów występuje w drewnie nierozłożonym i częściowo rozłożonym przez zgniliznę (4). Zmierzono średnicę (N-S i E-W) czoła (d), podstawy (d_b), połowy wysokości pniaka (d_h) i wysokość (h) od strony N, S, E, W wszystkich pniaków.

Po wykonaniu pomiarów przeprowadzono szczegółowe analizy entomologiczne. Liczebność owadów określano na podstawie stwierdzonych postaci i stadiów rozwojowych lub żerowisk. Następnie obliczono pole powierzchni bocznej (P), miąższość (V) oraz (V) iloraz wysokości i grubości (CS) każdego pniaka (rycina):



RYC. Przykład funkcji $y = ax^b + c$ aproksymującej kształt boku pniaka (r, \bar{r}_b, \bar{r}_h — odpowiednio średni promień czoła, podstawy, połowy wysokości pniaka, \bar{h} — średnia wysokość pniaka, \bar{h}_h — połowa średniej wysokości pniaka)

$$P = 2\pi \int_0^{\bar{h}} [(ax^b + c) \sqrt{1 + (abx^{b-1})^2}] dx \quad (1)$$

$$V = \pi \int_0^{\bar{h}} [(ax^b + c)^2] dx \quad (2)$$

$$CS = \frac{\bar{h}}{\bar{d}} \quad (3)$$

gdzie:

$ax^b + c$ — funkcja aproksymująca kształt boku pniaka,

a, b, c — współczynniki krzywej,

x — wysokość pniaka,

\bar{h} — średnia wysokość pniaka,

\bar{d} — średnia grubość czoła pniaka.

Do zbadania zależności pomiędzy polem powierzchni bocznej (w przypadku kambiofagów i kambio-ksylofagów), miąższością (w przypadku ksylofagów) a liczebnością owadów zastosowano równania paraboli o postaci:

$$n_k = A + BP + CP^2 \quad (4)$$

$$n_x = A + BV + CV^2 \quad (5)$$

gdzie:

n_k — liczebność kambiofagów lub kambio-ksylofagów,

n_x — liczebność ksylofagów,

A, B, C — współczynniki krzywej.

Do określenia związku między ilorazem CS a liczebnością kambio- i ksylofagów, zastosowano równania regresji prostoliniowej i współczynniki korelacji.

Wyniki badań

Badane pniaki były w większości (79%) zasiedlone przez kambio- i ksylofagi (średnio 32 osobniki/1pniak). Średnia liczebność kambio- i ksylofagów w przeliczeniu na jeden pniak jodłowy była znacznie większa niż w pniakach świerkowych, w których wynosiła 21 owadów (w tym saprofagów, drapieżców i pasożytów) na jeden pniak (5). Stwierdzono występowanie dwóch gatunków kambiofagów, jednego kambio- i ksylofaga oraz pięciu gatunków ksylofagów (tab. 1). Spośród badanych owadów *Serropalpus barbatus* i *Siricidae* zasiedliły największą liczbę pniaków (46%), zaś *Hylecoetus dermestoides* charakteryzował się największą średnią liczebnością w przeliczeniu na pniak (51,8 osobników/1pniak).

Pole powierzchni bocznej (P) badanych pniaków jodłowych wynosiło 5,80–88,97 dm² (średnio 32,24 dm²), miąższość (V) 3,00–152,24 dm³ (średnio 38,79 dm³), iloraz CS 0,29–6,57 (średnio 0,70). Liczebność owadów kambio- i ksylofagicznych w pniakach jodłowych jest silnie związana z polem powierzchni bocznej i miąższością pniaków.

TABELA 1
Zgrupowania owadów kambio- i ksylofagicznych w pniakach jodłowych oraz wskaźniki określające ich stosunki ilościowe

Gatunek	Procent zasiedlonych pniaków	Średnia liczebność (liczba osobników/1 pniak)
Kambiofagi		
<i>Rhagium inquisitor</i> L.	33	7,7
<i>Rhagium mordax</i> Deg.	25	6,1

Kambio-ksylofagi		
<i>Pissodes piceae</i> Ill.	26	10,1

Ksylofagi		
<i>Hylecoetus dermestoides</i> L.	22	51,8
<i>Trypodendron lineatum</i> Ol.	13	16,1
<i>Serropalpus barbatus</i> Schall.		
<i>Urocerus gigas</i> L. <i>Xeris spectrum</i> L.	46	18,1

Wyrażają to równania regresji oraz odpowiadające im wartości współczynników korelacji krzywoliniowej

$$n_{Ri} = 0,9338 + 0,4934 P - 0,0064 P^2 \quad R = 0,8668 \quad (6)$$

$$n_{Rm} = 0,0587 + 0,1952 P - 0,0014 P^2 \quad R = 0,8616 \quad (7)$$

$$n_{Pp} = 13,8598 - 0,2435 P + 0,0019 P^2 \quad R = 0,6993 \quad (8)$$

$$n_{Hd} = 43,2665 - 0,0641 V + 0,0014 V^2 \quad R = 0,7018 \quad (9)$$

$$n_{Tl} = 8,2353 + 0,2020 V - 0,0011 V^2 \quad R = 0,8163 \quad (10)$$

$$n_{Sbs} = -0,7350 + 0,5654 V - 0,0029 V^2 \quad R = 0,9099 \quad (11)$$

gdzie:

- n_{Ri} — liczebność *Rhagium inquisitor*,
- n_{Rm} — liczebność *Rhagium mordax*,
- n_{Pp} — liczebność *Pissodes piceae*,
- n_{Hd} — liczebność *Hylecoetus dermestoides*,
- n_{Tl} — liczebność *Trypodendron lineatum*,
- n_{Sbs} — liczebność *Serropalpus barbatus* i *Siricidae*,
- R — współczynnik korelacji krzywoliniowej.

Analiza przebiegu funkcji 6-11 pozwoliła na określenie wymiarów pniaków najbardziej preferowanych przez owady. Większość kambiofagów i kambio- ksylofagów najliczniej występowała w pniakach, których pole powierzchni bocznej wynosiło 50–60 dm², natomiast większość ksylofagów w pniakach o miąższości 80–100 dm³. Wielkości te odpowiadały pniakom o średnicy 50–60 cm i wysokości 30–40 cm. *Pissodes piceae* najliczniej zasiedlał pniaki małe, o średnicy do 35 cm i wysokości do 30 cm. Podobne rezultaty

TABELA 2

Wartości współczynników korelacji prostoliniowej (r) między ilorazem wysokości i grubości pniaka (CS) a liczebnością owadów kambio- i ksylofagicznych w pniakach jodłowych

Gatunek	Korelacje prostoliniowe	
	\bar{r}	istotność
<i>Rhagium inquisitor</i> L.	-0,0328	brak
<i>Rhagium mordax</i> Deg.	0,2818	brak
<i>Pissodes piceae</i> Ill.	-0,1103	brak
<i>Hylecoetus dermestoides</i> L.	0,0646	brak
<i>Trypodendron lineatum</i> Ol.	-0,2199	brak
<i>Serropalpus barbatus</i> Schall. <i>Siricidae</i>	-0,1291	brak

uzyskali Starzyk i Fizia (4) analizując liczebność kambio- i ksylofagów w pniakach jodłowych o różnej wielkości.

Ze wzrostem wartości ilorazu CS nie zmieniała się liczebność owadów w pniakach jodłowych. Potwierdzeniem tego są nieistotne wartości współczynników korelacji (tab. 2). Przedstawiona analiza wykazała, że liczebność kambio- i ksylofagów w pniakach jodłowych jest zbliżona w wypadku pniaków cienkich i wysokich oraz grubych i niskich. Odmienne wyniki uzyskał Wiąckowski (7) analizując liczebność entomofauny w pniakach sosnowych na zrębach zupełnych. Najprawdopodobniej różnice spowodowane zostały znacznie większymi wahaniami czynników klimatycznych (zwłaszcza temperatury) w pobliżu gleby na zrębie zupełnym niż pod okapem drzewostanu (6). Dlatego owady zasiedlające pniaki sosnowe miały najbardziej niekorzystne warunki rozwoju w pniakach cienkich i wysokich, które są w dużym stopniu narażone na wpływ czynników klimatycznych.

Jak wynika z przeprowadzonych badań pniaki jodłowe stanowią dogodną bazę rozrodu i rozwoju szkodników wtórnych i technicznych drewna, odgrywających ważną rolę w gospodarce leśnej. Szczególnie duże znaczenie ma *Pissodes piceae*, który obok pniaków zasiedla również jodły osłabione i obumierające, powodując ich zamieranie (4).

W celu ograniczenia liczebności szkodników wtórnych i technicznych drewna rozwijających się w pniakach jodłowych należy zwrócić szczególną uwagę na pozostawienie jak najniższych pniaków, zwłaszcza powstałych po ścięciu grubych jodeł (mających 50–60 cm na wysokości 30 cm).

Wnioski

- Większość badanych owadów najliczniej zasiedlała pniaki jodłowe o średnicy 50–60 cm i wysokości 30–40 cm.
- Ze wzrostem wartości ilorazu wysokości i grubości pniaka nie zmieniała się liczebność owadów w pniakach.

- W celu ograniczenia bazy rozrodu i rozwoju szkodników wtórnych oraz technicznych drewna należy zwrócić szczególną uwagę na pozostawienie jak najniższych pniaków.

Literatura

1. **Capecki Z.:** Badania nad szkodnikami wtórnymi jodły i ich zwalczaniem. Pr. IBL 1982 nr 593.
2. **Gądek K.:** Problemy ochrony lasów górskich występujące w drzewostanach LZD Krynica i perspektywy ich rozwiązania. Zesz. Nauk AR w Krakowie, Leśnictwo 1975 nr 6.
3. **Kailidis D.S., Georgevits R.P.:** Forstinsekten Griechenlands. Tanneninsekten. Anz. Schädlk. 1972 Jg. 65 H. 2.
4. **Starzyk J.R., Fizia E.:** Entomofauna pniaków jodłowych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy (Beskid Sądecki). Acta Agr. Silv., Ser Silv. 1984 Vol. 23.
5. **Starzyk J.R., Sęk A.:** Zgrupowania i zespoły owadów w pniakach świerkowych na wybranych powierzchniach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy (Beskid Sądecki). Acta Agr. Silv., Ser Silv. 1983 Vol. 22.
6. **Szymański S.:** Ekologiczne podstawy hodowli lasu. Warszawa: PWRiL 1986.
7. **Wiackowski S.K.:** Entomofauna pniaków sosnowych w zależności od wieku i rozmiaru pniaka. Ekol. Pol. 1957 T. 5 nr 3.

*Dziękuję Panu Prof. dr hab. Jerzemu R. Starzykowi
za pomoc przy oznaczaniu larw owadów.*

Summary

Stumps are the place of occurrence of cambio- and xylophagous insects that may colonize weakened or dying trees, causing their decline or raw wood value decrease.

Identification of the relationship between numbers of cambio- and xylophagous insects colonizing fir stumps and stump side surface area, volume, and height/width quotient was the aim of the work.

The investigations carried out allow to make the following conclusions:

- the majority of studied insects colonized fir stumps 50-60 cm wide and 30-40 cm high most abundantly,
- the numbers of stump colonizing insects did not change along with the stump height/width quotient value increase (Tab. 2),
- a special attention should be paid for leaving the stumps as small as possible after felling in order to limit the base for multiplication and development of secondary and technical pests of wood.