

Jan Dominik

BADANIA NAD ROZPRZESTRZENIENIEM SPUSZCZELA  
(*HYLOTRUPES BAJULUS* L., CERAMBYCIDAE, COL.)  
NA TERENIE POLSKI WSCHODNIEJ I NAD NIEKTÓRYMI  
CZYNNIKAMI SPRZYJAJĄCYMI JEGO WYSTĘPOWANIU

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ДОМОВОГО УСАЧА

(HYLOTRUPES BAJULUS L., CERAMBYCIDAE, COL.)

НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ПОЛЬШИ И ПО НЕКОТОРЫМ ФАКТОРАМ,  
БЛАГОПРИЯТСТВУЮЩИМ ЕГО ПОЯВЛЕНИЮ

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VERBREITUNG DES HAUSBOCKES

(HYLOTRUPES BAJULUS L., CERAMBYCIDAE, COL.) IN OST-POLEN

UND ÜBER EINIGE FAKTOREN, DIE SEIN AUFTRETEN BEGÜNSTIGEN

## WSTĘP

Wśród owadów niszczących budowle drewniane w Europie spuszczel zajmuje niewątpliwie pierwsze miejsce pod względem szkodliwości. Szkody, jakie wyrządził ten owad w okresie po pierwszej wojnie światowej, były przyczyną, dla której podjęto w szeregu ówczesnych państw badania nad jego występowaniem. Na szkody te najwcześniej, bo około 1920 r., zwrócono uwagę w Danii. Według W i c h m a n d a (50) spuszczel powoduje w Danii największe zniszczenia na wyspach Laaland i Falster. Znaczne szkody mają miejsce również w południowej i północno-wschodniej Zelandii. W pozostałych dzielnicach tego kraju są one znacznie słabsze. Po Danii zwrócono uwagę na szkodliwość spuszczela w północnych Niemczech (45). Przeprowadzono kontrolę budynków w Lubece (1928 r.), Hamburgu (1933/1934 r.) i Szlezwiku-Holsztynie (1935 r.). Szkody, jakie powodował tam spuszczel, musiały być dotkliwe, skoro zarząd miejski Hamburga wydał w 1934 r. zarządzenie o zwalczaniu tego owada i o zabezpieczeniu przed nim budynków. Podobne zarządzenie zostało wydane w 1935 r. w Lubece (3). W latach 1936 i 1937 zostały przeprowadzone z inicjatywy Zakładów Ubezpieczenia od Ognia badania nad rozprzestrzenieniem spuszczela na całym obszarze ówczesnych Niemiec. W kontroli brało udział ponad tysiąc odpowiednio przeszkolonych pracowników. Zbadano 132 557 domów, tj. 6,2% ogólnej liczby budynków. W wyniku tych prac stwierdzono, że z przebadanych budowli 41,46% domów było opianowanych przez spuszczela, przy czym 19% budynków zostało już bardzo silnie zniszczonych. Procent opadniętych domów w poszczególnych pro-

wincjach ówczesnych Niemiec był bardzo różny. Północno-zachodnia i południowa część kraju, z wyjątkiem Badenii i Wirtembergii, wykazywała nieznaczny procent opanowania budynków; w poszczególnych prowincjach tego obszaru tylko  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{10}$  domów była opadnięta przez spuszczela. W środkowych Niemczech i w ówczesnych Prusach Wschodnich zaatakowany był przeciętnie co drugi dom. W Badenii, Wirtembergii i na Pomorzu procent opadniętych budynków wynosił 60 do 69,9%, w Meklemburgii, Brandenburgii i na Górnym Śląsku 70 do 79,9%, a na Dolnym Śląsku ponad 80% (17, 24). Według Körtinga (28) procent budynków opanowanych przez spuszczela w NRF w chwili obecnej nie wiele odbiega od wymienionych danych z 1936 i 1937 r.

W 1934 r. w Szwecji (11) Urząd Budowlany w Sztokholmie wydał zarządzenie o zbadaniu budynków z uwagi na szkodniki drewna. Rozesłano 13 200 ankiet, a otrzymano 5 062 ankiety. W wyniku tych badań Trägårdh uważa, że budynki położone nad brzegiem Bałtyku są znacznie częściej opanowane przez spuszczela niż w głębi kraju. Trzeba jednak zaznaczyć, że odpowiedzi na ankiety udzielały osoby nie przeszkolone uprzednio w zakresie rozpoznawania uszkodzeń drewna (11). W 1948 r. podjęto ponownie podobne badania w prowincji Blekinge i Kalmar (11). Oględziny objęły 513 budynków. Tym razem kontrolę przeprowadzali odpowiednio przeszkoleni pracownicy. Dane, jakie uzyskano, nie potwierdziły twierdzenia Trägårdha o częstszym występowaniu spuszczela na Wybrzeżu Bałtyku niż w głębi Szwecji. Butovitsch (11) zastrzega się jednak, że były to za szczupłe badania, by można było wyciągać z nich wystarczająco pewne wnioski.

Obserwacje nad rozprzestrzenieniem spuszczela prowadzono także w Łotewskiej i Estońskiej SRR. Według Brammisa (9) strefa wielkich szkód powodowanych przez tego owada w Łotewskiej SRR ma szerokość 20 do 30 km i ciągnie się wzdłuż wybrzeża morskiego. W pobliżu Windawy i Libawy ilość budynków uszkodzonych przez spuszczela dochodzi do 100%. Wymieniony autor nie podaje jednak żadnych danych o procencie opadniętych przez tego owada domów w głębi kraju. Przypuszcza on, że równie często opanowane są budynki na wybrzeżu Bałtyku w Litewskiej SRR. Määr (31) podaje, że w Estońskiej SRR ilość opadniętych przez spuszczela budynków wynosi w okolicy Rewalu 55%, a na pobliskich wyspach — 100%. W Finlandii spuszczel występuje niemal wyłącznie na wyspach w pobliżu południowych wybrzeży tego kraju. Brammanis na podstawie materiałów uzyskanych ze Szwecji i okolic Leningradu uważa, że zasięg występowania większych szkód powodowanych przez omawianego owada nie przekracza 60° szerokości północnej. Co do ilości opanowanych przez spuszczela budynków w innych krajach Europy brak danych. Niewątpliwie jednak powoduje on tam znaczne szkody, skoro zaliczany jest przez poszczególnych autorów do najgroźniejszych szkodników drewna (25, 36, 37, 38, 39).

Przedstawione poprzednio badania, przeprowadzone w Danii, Niemczech, Szwecji oraz w innych krajach, zwróciły uwagę na ogrom szkód powodowanych przez spuszczela. Za główną przyczynę gwałtownego nasilenia szkód po pierwszej wojnie światowej powszechnie uważa się złą jakość drewna. Wobec dużego zapotrzebowania na budulec stawiano budynki z drewna drzew młodych o dużej zawartości bielu oraz drewna szerokosłoiatego. Poza tym zmniejszono grubość poszczególnych elementów konstrukcyjnych tak, aby były zachowane tylko niezbędne warunki techniczne. Jako potwierdzenie tej tezy podaje się (11, 24, 50), że największy procent opadnięcia przez spuszczela wykazują nowe budynki.

Niewątpliwie i w Polsce spuszczel należy do najgroźniejszych szkodników niszczących drewno zabudowań. Jedynymi danymi świadczącymi o liczbie opadniętych przez niego budynków są dane ze statystyki przeprowadzonej przez Niemców w latach 1936 i 1937, według której ilość opanowanych zabudowań wynosiła na Pomorzu 65,6%, na Górnym Śląsku 79,7% i na Dolnym Śląsku 84,9%. Zestawienie to, jako robione przed przeszło 20 laty, można obecnie uważać tylko za orientacyjną wskazówkę, gdyż z pewnością nie obrazuje ono w pełni obecnego stanu zagrożenia budynków przez spuszczela na wymienionych terenach. Co do ilości opadniętych przez tego owada domów oraz stopnia nasilenia szkód powodowanych przez niego na pozostałym obszarze Polski brak było jakichkolwiek danych poza moimi spostrzeżeniami, opublikowanymi w „Sylwaniu“ w 1959 r. (13, 14). Spostrzeżenia te traktowałem jako wstęp do niniejszego opracowania.

Na terenie wsi i miasteczek we wschodniej Polsce zdecydowaną przewagę stanowią budynki drewniane. Wskazuje to na możliwość jeszcze większych szkód powodowanych przez spuszczela, niż to ma miejsce w krajach zachodniej Europy, gdzie drewno jest używane niemal wyłącznie na konstrukcję dachową. O możliwości wywoływania dużych szkód przez spuszczela na wsi nadmienia N u n b e r g (35).

Zważywszy na niezwykle trudne warunki materiałowe, uniemożliwiające zaspokojenie w pełni potrzeb budowlanych wsi i małych miast, konieczne jest podjęcie wszelkich starań w celu przedłużenia okresu użytkowania drewnianych budynków przez należytą ich konserwację. Toteż podjęcie badań nad rozprzestrzenieniem i szkodliwością spuszczela we wschodniej połowie Polski wydawało się jak najbardziej celowe.

## I. CEL PRACY ORAZ TEREN I METODYKA BADAŃ

### 1. Cel pracy

Celem pracy było określenie rozprzestrzenienia spuszczela we wschodniej Polsce oraz szacunkowe ustalenie procentu opadniętych przez niego drewnianych budynków mieszkalnych. Ponadto zadaniem badań było

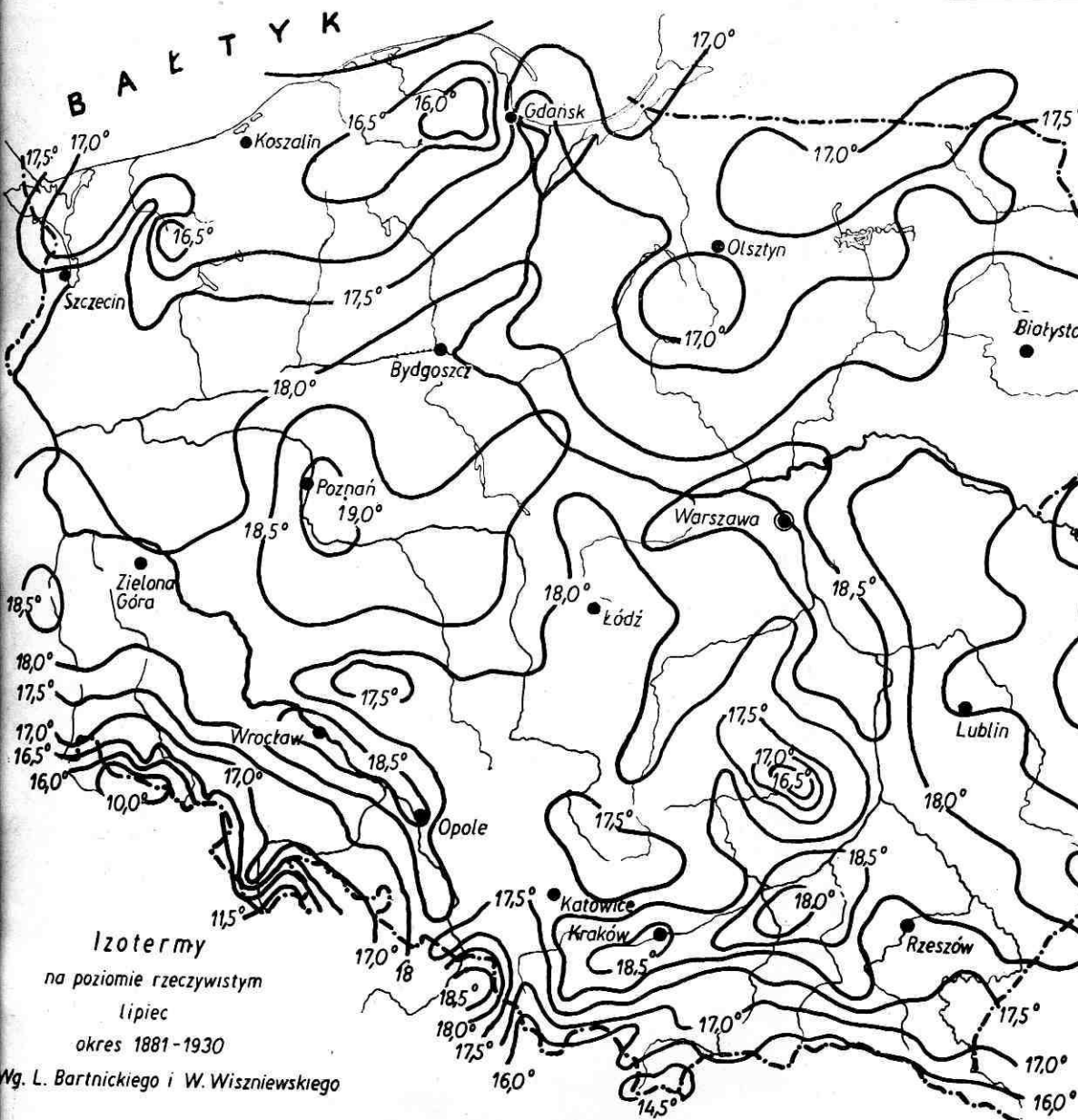
poznanie stopnia nasilenia szkód w różnych rejonach wymienionego obszaru oraz określenie najważniejszych czynników sprzyjających bądź przeciwdziałających szkodom powodowanym przez spuszczela. Dalszym celem badań było sprawdzenie na naszych terenach niektórych danych zamieszczonych w literaturze zagranicznej, dotyczących ekologii omawianego owada. Uzyskane wyniki mogą dać odpowiedź na pytanie, czy należy zwalczać spuszczela na wymienionych terenach.

## 2. Teren i metodyka badań

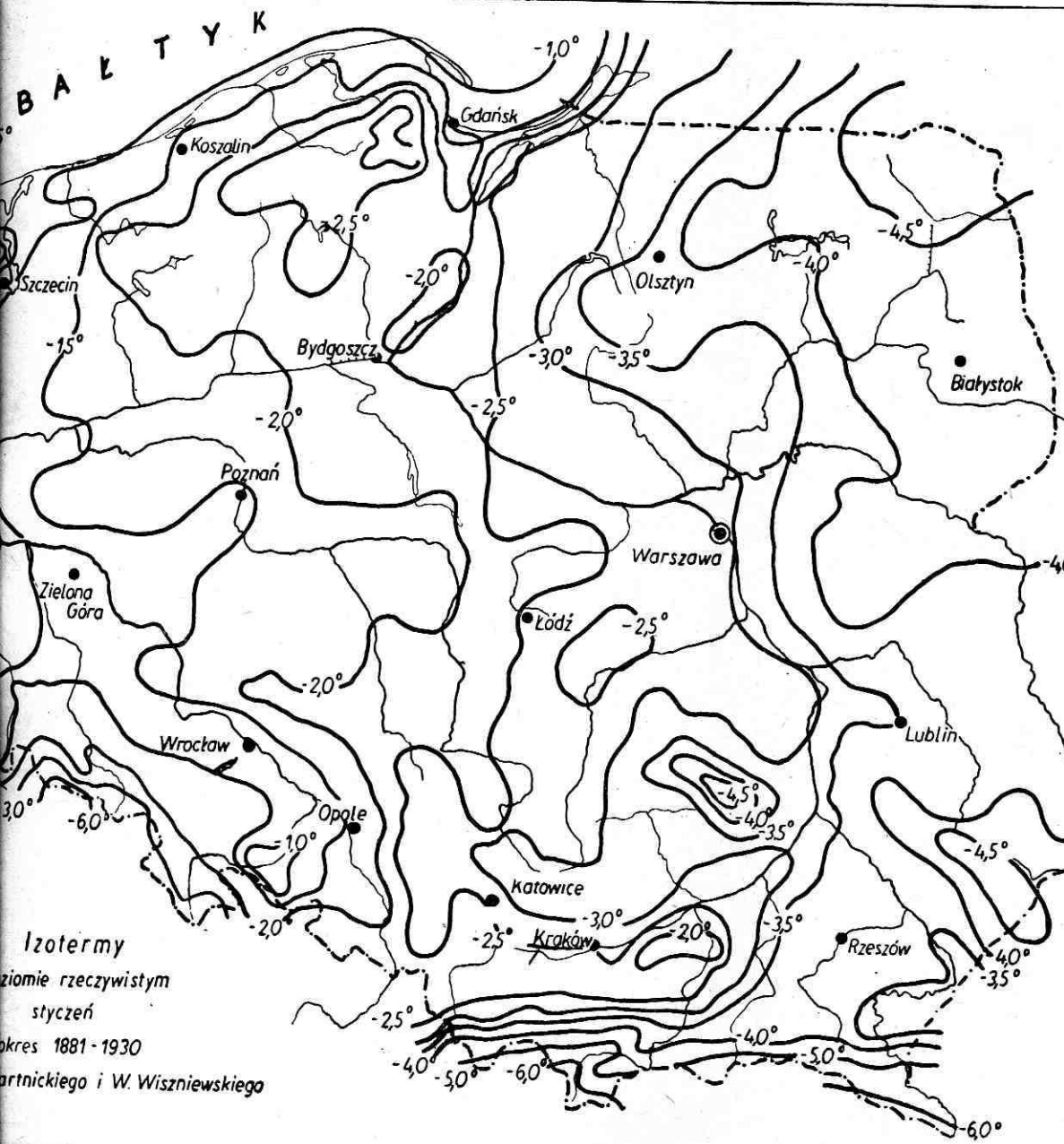
Terenem badań był obszar położony na wschód od linii Puck—Kartuzy—Gniew—Toruń—Łódź—Oświęcim. Obszar ten obejmuje województwa: łódzkie, kieleckie, krakowskie, rzeszowskie, lubelskie, warszawskie, białostockie, olsztyńskie oraz wschodnie połacie województw gdańskiego i bydgoskiego, jak też fragment województwa katowickiego. Charakterystycznymi cechami krajobrazu na tym obszarze jest wznoszenie się terenu od Bałtyku ku Karpatom oraz pasowy przebieg nizin, wyżyn i gór. Są to następujące równoleżnikowe przebiegające pasy krajobrazowe: niziny nadmorskie, pojezierze północne, pas nizin środkowych, pas starych gór i wyżyn, kotliny podkarpackie i Karpaty. Pasy te dzielą się z kolei na rejony geograficzne, wyróżniające się budową geologiczną, rzeźbą terenu, stosunkami wodnymi, glebą oraz szatą roślinną i światłem zwierząt.

Zarówno zasięg terytorialny poszczególnych regionów, jak i ich nazwy nie są dostatecznie ustalone. Używane w dalszym ciągu tej pracy nazwy regionów oparte zostały na podziale Lencewicza i Kondrackiego (30). Według tych autorów przez region geograficzny należy rozumieć obszar naturalny, odznaczający się pewnym zespołem cech, które go wyróżniają od sąsiednich obszarów. Najczęściej jakaś cecha główna ma znaczenie dominujące i warunkuje dobór innych cech geograficznych. Zazwyczaj cechą tą jest wzniesienie n. p. m. i rzeźba terenu, z czym związany jest klimat. Pomimo przewagi nizin trudno jest uważać omawiany obszar za równinny, gdyż o takim charakterze nie stanowią wysokości bezwzględne, lecz względne. Na wyżynach spotyka się tereny niemal płaskie (np. niektóre części Wyżyny Lubelskiej), natomiast na nizinach różnice wysokości względnej mogą przekraczać 100 m (kulminacje wzniesień, głębokie doliny rzek). Zjawiska tego nie można pomijać, gdyż od rzeźby terenu zależy klimat lokalny a przede wszystkim temperatura i wilgotność powietrza.

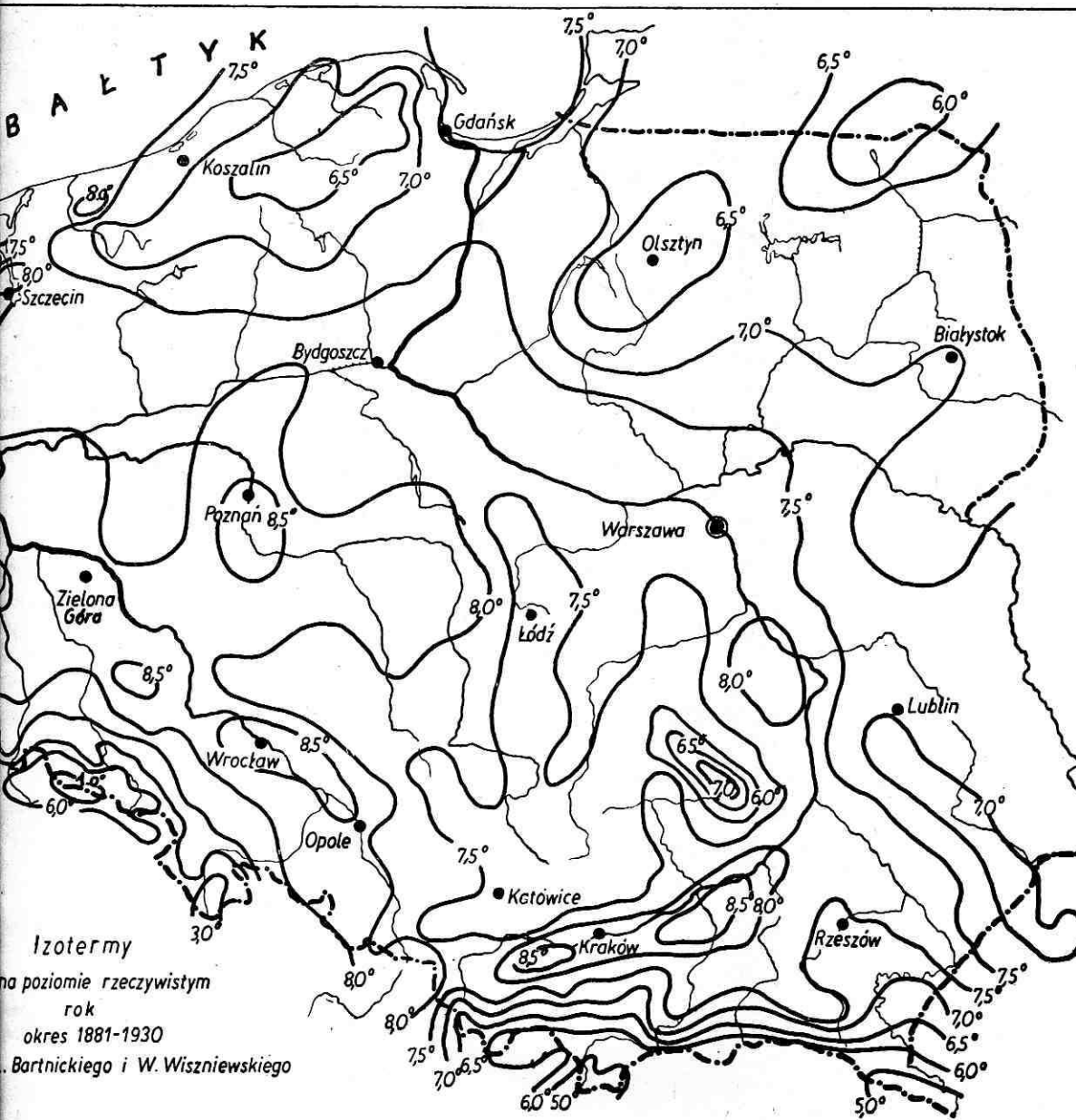
Stosunki termiczne omawianego obszaru charakteryzuje układ izoterm (rys. 1, 2, 3). Ze zrozumiałych względów wzięto pod uwagę izotermę na poziomie rzeczywistym. Stosunki klimatyczne charakteryzują też średnie izoamplitudy świadczące, że różnice między średnimi temperaturami lipca i stycznia wzrastają w miarę posuwania się na wschód (34, 47):



Rys. 1. Izotermy na poziomie rzeczywistym, lipiec, okres 1881—1930  
(wg L. Bartnickiego i W. Wiszniewskiego)



Rys. 2. Izotermy na poziomie rzeczywistym, styczeń, okres 1881—1930  
(wg L. Bartnickiego i W. Wiszniewskiego)



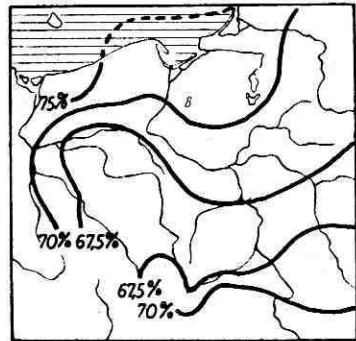
Izotermy  
na poziomie rzeczywistym  
rok  
okres 1881-1930  
L. Bartnickiego i W. Wiszniewskiego

Rys. 3. Izotermy na poziomie rzeczywistym, rok, okres 1881—1930  
(wg L. Bartnickiego i W. Wiszniewskiego)

Liczba dni z przymrozkami waha się od 50 do 80 na побереżu Bałtyku do ponad 130 na Pojezierzu Mazurskim i Wysoczyźnie Białostockiej oraz do ponad 150 dni w górach (33). Podobny jest terytorialny rozkład dni z mrozem. Poniżej 30 dni z mrozem mają побереża Bałtyku, a powyżej 50 dni — wschodnia część badanego obszaru oraz wyżyny i góry. W Beskidach, zwłaszcza w wyższych położeniach, liczba dni mroźnych znacznie przekracza 80 (32).

Bardzo ważnym czynnikiem klimatycznym jest również ilość opadów i wilgotność powietrza. W rozkładzie średniej rocznej sumy opadów zwraca uwagę zależność opadu od wzniesienia n. p. m. i od konfiguracji terenu (51). Co do rozkładu wilgotności względnej powietrza brak nowszych opracowań. Praca Gumińskiego (19) dotyczy rozkładu tego czynnika dla okresu 1886—1910, przy czym oparta jest na pomiarach z godz. 13—14, a więc na danych odzwierciedlających najniższą wilgotność powietrza w ciągu doby. Najsuchszą porą pod względem wilgotności powietrza jest lato, a najwilgotniejszą — zima. Wiosna i jesień zajmują miejsca pośrednie. Niezależnie od pory roku, do okolic o najwyższej wilgotności względnej powietrza należą Karpaty, побереże Bałtyku i Pojezierze Mazurskie. Wilgotność ta maleje ku środkowi omawianego obszaru, lecz jej minimum jest zawsze znacznie wyższe od minimum wymagań spuszczała w tym względzie (rys. 4). Zależnie od ukształtowania terenu czynnik ten jest bardzo zmienny, jednak brak tu szczegółowych opracowań.

Wynikiem przejściowości klimatu jest występowanie na badanym obszarze sześciu pór roku.



Rys. 4. Wilgotność względna powietrza w Polsce (wg Molgi na podstawie pracy Gumińskiego)

- W związku z położeniem geograficznym, wysokością bezwzględną i ukształtowaniem terenu można wyodrębnić na terenie Polski pewne dzielnice klimatyczne. W ostatnim 15-leciu podział taki został przeprowadzony przez Romera (40), a także przez Gumińskiego (20).

Z uwagi na przewagę budynków drewnianych badania prowadziłem przede wszystkim na terenie wsi i małych miast, a więc tam, gdzie istnieją warunki do największych szkód wyrządzanych przez spuszczała.



Na omawianym obszarze wybrałem 10 powierzchni badawczych tak, by razem wzięte mogły reprezentować całość tego obszaru. Kryteriami, jakimi kierowałem się przy wyborze poszczególnych powierzchni, były: położenie geograficzne, wysokość bezwzględna, rzeźba terenu oraz związane z tymi czynnikami zróżnicowanie klimatu. Ponadto przy ustalaniu granic poszczególnych powierzchni starano się, by obejmowały one tereny o dużym zróżnicowaniu wilgotności podłoża, różnym stopniu zalesienia, zagęszczenia osiedli i sposobów budowania. Wszystkie wymienione czynniki decydowały o kształcie i wielkości poszczególnych powierzchni, w rezultacie czego zarówno kształt, jak i wymiary tych powierzchni nie są jednakowe, lecz wahają się w kierunku wschód—zachód w granicach około 20—100 km, a w kierunku północ—południe — około 20—60 km. Rozmieszczenie powierzchni przedstawiono na rys. 5.

Na podstawie map ustaliłem dla każdej powierzchni wiele tras biegnących drogami przez wsie, osady i małe miasta. Trasy zostały dobrane w ten sposób, by przebiegały przez wsie czy przysiółki położone w różnych warunkach pod względem rzeźby terenu. Tak więc w terenie nizinnym i wyżynnym trasy te biegły zarówno przez miejscowości położone na nie osłoniętych wzniesieniach, jak i dolinami, przez wsie usytuowane tuż nad rzekami, jeziorami i rozlewiskami. W górach trasy obejmowały miejscowości na grzbietach wzniesień, na przełęczach, na zboczach o różnej wystawie i różnej wysokości, jak też w kotlinach i głębokich dolinach rzek i potoków, z uwzględnieniem różnego kierunku ich spływu. Trasy przebiegały także obok budynków mieszkalnych stojących pojedynczo z dala od wsi oraz obejmowały osiedla i wsie położone na polanach leśnych lub tuż pod lasem.

Tak wybrane trasy przebywałem pieszo lub na rowerze, poddając zewnętrznym oględzinom ściany wszystkich drewnianych lub częściowo drewnianych domów mieszkalnych, znajdujących się z reguły nie w większej odległości od trasy niż 10 do 15 m. Za oznakę opanowania danego budynku przez spuszczela przyjąłem otwory wylotowe tego chrząszcza na powierzchni elementów drewnianych. Jednocześnie zwracałem uwagę na stopień uszkodzenia domów w zależności od ich wieku, materiału, z którego zostały zbudowane, konstrukcji ścian itp. Domy świeżo szalowane lub obite papą, na których nie mógłbym jeszcze stwierdzić opadnięcia, nie były rejestrowane. Budynków takich było zresztą bardzo mało. Rejestrowałem tylko budynki mieszkalne, jako staranniej budowane i obliczone na dłuższy okres użytkowania. Zabudowania gospodarcze na omawianym obszarze często mają prymitywny, tymczasowy charakter, a poza tym zarysowują się znaczne trudności w ich rejestracji ze względu na to, że zwykle nie stanowią one oddzielnych całości, lecz składają się z różnego rodzaju przybudówek.

Niezależnie od tras wytypowanych na poszczególnych powierzchniach, wyznaczyłem cztery trasy przebiegające koncentrycznie na całym bada-

# Rozmieszczenie powierzchni i przebieg tras badawczych



Rys. 5. Rozmieszczenie powierzchni i przebieg tras badawczych

nym obszarze (rys. 5). Wyboru tych tras dokonałem z uwzględnieniem wszystkich czynników, które decydowały o przebiegu tras na poszczególnych powierzchniach. Również metodyka oględzin domów leżących wzdłuż tych tras była podobna. Różnica polegała głównie na tym, że dokładnym oględzinom poddawałem domy w osiedlach i wsiach mniej więcej co 20 km, gdy tymczasem kontrola w pozostałych osiedlach była bardziej pobieżna i ograniczała się niemal wyłącznie do stwierdzenia opadnięcia budynków przez spuszczela. Ponadto w ostatnio wymienionych osiedlach, wsiach i miasteczkach, jeśli liczba domów wzdłuż trasy była duża, nie oglądano wszystkich budynków, aczkolwiek zawsze większość tych domów była kontrolowana.

Dzięki opisanemu rozmieszczeniu powierzchni i tras uzyskane wyniki mogły być rozciągnięte także na pozostałe nie badane wsie i miasteczka, znajdujące się na omawianym obszarze. Średnie miesięczne i roczne temperatury oraz średnie miesięczne i roczne sumy opadów, notowane na stacjach meteorologicznych znajdujących się na poszczególnych powierzchniach, przedstawia tabela 1.

Badania nad omawianym zagadnieniem prowadziłem głównie w latach 1957 do 1960. W niniejszej pracy wykorzystałem również wiele spostrzeżeń poczynionych we wcześniejszym okresie, w różnych punktach badanego obszaru.

**Powierzchnia I.** Teren objęty badaniami można ograniczyć linią łączącą następujące miejscowości: Rawa Mazowiecka — Budziszewice — Koluszki — Nowosolna — Stryków — Głowno — Skierniewice — Stara Rawa — Babsk — Rawa Mazowiecka. Rozmiary tego obszaru w kierunku wschód — zachód dochodzą do 54 km, a w kierunku północ — południe do 32 km. Pod względem administracyjnym badane miejscowości należą do województwa łódzkiego (powiaty brzeziński, łódzki, rawsko-mazowiecki i skierniewicki). Znajdują się one na terenie Wysoczyzny Rawskiej. Krajobraz odznacza się tu wieloma wzniesieniami o wysokości około 200 do 300 m, przechodzącymi w słabo uwypuklone pasma, bądź luźno rozmieszczonymi. Obok wymienionych form, których powstanie wiąże się z epoką lodowcową, spotyka się także wydmy piaszczyste, usypane przez wiatr. Przez omawiany teren płyną głębokimi dolinami rzeki Mroga, Łupia i Rawka oraz ich dopływy. Z wyjątkiem części południowo-wschodniej lasy nie tworzą większych kompleksów. Liczba budynków poddanych oględzinom w poszczególnych miejscowościach przedstawia się następująco:

powiat brzeziński	miejscowości	73, domów	1312
powiat łódzki	miejscowości	3, domów	32
powiat rawsko-mazowiecki	miejscowości	12, domów	277
powiat skierniewicki	miejscowości	44, domów	1056

---

Razem miejscowości 132, domów 2677



Poronin	778	-5,8	-5,3	-0,8	4,2	10,3	13,2	15,0	13,9	10,1	5,3	0,1	-3,8	4,7	20,8
		46	38	48	69	106	137	155	132	90	65	45	44	975	<sup>3</sup>
Zakopane	846	-4,9	-4,1	-0,5	4,4	10,0	12,7	14,7	14,0	10,5	5,7	0,3	-3,1	5,0	19,6
		52	60	51	69	101	147	155	145	105	69	60	61	1101	<sup>3</sup>
Tomaszów Lub.	273	-4,5	-3,5	1,1	7,2	13,4	16,1	17,8	17,2	13,2	7,5	2,0	-1,6	7,2	22,3
		42	35	40	52	72	91	102	86	55	50	36	50	711	<sup>3</sup>
V Miłków		-3,8	-2,9	1,8	8,0	14,0	16,7	18,1	17,1	13,6	8,2	2,4	-1,9	7,6	21,9
k. Lubaczowa	250	37	36	39	54	65	87	101	90	60	53	43	41	706	
VI Siedlce	155	-4,1	-3,4	0,6	6,7	13,2	16,0	17,8	16,7	12,8	7,2	1,7	-2,0	6,9	21,9
		28	26	29	36	47	63	92	79	43	35	34	34	546	<sup>3</sup>
VII Białowieża	161	-4,7	-4,0	0,1	6,1	13,0	15,8	17,6	15,5	12,0	6,7	1,4	-2,7	6,4	<sup>2</sup>
Olecko	162	-4,8	-4,2	0,7	5,4	12,0	15,0	17,0	15,4	11,5	6,3	1,0	-2,9	5,9	21,8
		41	32	33	43	50	78	93	95	53	47	46	47	658	
VIII Suwałki	180	-4,9	-4,1	-0,7	5,7	12,7	15,6	17,9	16,0	12,0	6,4	0,9	-2,9	6,2	22,8
		36	31	32	48	51	82	86	78	47	37	46	43	616	<sup>1</sup>
Białobrzegi	134	-4,8	-3,8	-0,2	5,8	12,2	15,4	17,4	15,8	11,9	6,5	1,1	-2,7	6,2	22,0
		29	28	28	42	49	86	78	79	38	33	37	30	557	<sup>1</sup>
IX Szczytno	148	-3,9	-3,1	0,4	6,1	12,2	15,1	17,2	15,7	11,8	6,8	1,5	-2,3	6,5	21,1
		34	31	33	40	54	68	90	82	54	42	40	43	611	
X Malbork	14	-2,5	-1,7	1,5	6,6	11,9	15,3	17,6	16,4	12,9	7,8	2,6	-0,9	7,3	20,1
		28	28	30	36	49	57	71	69	53	41	38	35	535	
Gdańsk Wrzeszcz	8	-1,5	-0,9	1,7	6,3	11,3	15,3	17,6	16,6	13,5	8,4	3,4	0,2	7,7	19,1
		35	26	32	35	48	53	70	70	57	41	47	41	555	

<sup>1</sup> Dane z 20 lat (1891—1910).

<sup>2</sup> Brak danych.

<sup>3</sup> Dane z 40 lat (1891—1930).

<sup>4</sup> Wartości prowizoryczne

Powierzchnia II. Wszystkie badane miejscowości leżą w Górach Świętokrzyskich na terenie województwa kieleckiego (powiat kielecki). Teren silnie pofałdowany o przebiegu pasm głównie z północnego-zachodu na południowy wschód; doliny szerokie o płaskim lub nieckowatym dnie; znaczne różnice wysokości względnej; duże kompleksy leśne. Zasadniczy trzon powierzchni stanowi obszar Grzbietu Łysogórskiego (Łysica 611 m, Św. Krzyż 593 m n. p. m.). Największą liczbę miejscowości przebadalem dookoła tego grzbietu, u jego podstawy oraz na zboczach o różnej wystawie i na różnej wysokości. Pozostałe wsie rozmieszczone są w okolicach Suchedniowa i Kielc oraz na północnych zboczach i u podstawy Pasma Klonowskiego. Wielkość badanego obszaru dochodzi w kierunku wschód—zachód do 32 km, a w kierunku północ—południe do 27 km. Liczba budynków poddanych oględzinom w 42 miejscowościach wynosi 2382.

Powierzchnia III. Teren objęty badaniami można ograniczyć linią łączącą następujące miejscowości: Tarnów — Wierzchosławice — Wał Ruda — Otwinów — Ujście Jezuickie — Nowy Korczyn — Dobrowoda — Zborów — Szczucin — Nieczajna — Luszowice — Pogórska Wola — Tarnów. Wielkość tego obszaru w kierunku wschód—zachód dochodzi do 20 km, a w kierunku północ—południe do 47 km. Badane miejscowości należą pod względem administracyjnym do województwa krakowskiego (powiaty brzeski, dąbrowsko-tarnowski i tarnowski) oraz kieleckiego (powiat buski). Pod względem geograficznym północny fragment badanej powierzchni leży w obrębie Niecki Soleckiej, natomiast pozostała część znajduje się w obrębie Kotliny Sandomierskiej (wzniesienia 120 do 240 m n. p. m.). Omawiany teren przecięty jest doliną Dunajca i szeroką, pełną starorzeczy doliną Wisły. Badano miejscowości położone w silnie nawodnionych obniżeniach terenu wzdłuż Dunajca i Wisły oraz wsie na Płaskowyżu Tarnowskim, wzniesionym o kilkadziesiąt metrów nad poziom obu wymienionych rzek. Okolice są słabo zalesione. Liczba budynków, które poddano oględzinom w poszczególnych miejscowościach, przedstawia się następująco:

powiat tarnowski	miejscowości 9, domów 192
powiat brzeski	miejscowości 5, domów 98
powiat dąbrowsko-tarnowski	miejscowości 27, domów 500
powiat buski	miejscowości 12, domów 109

---

Razem miejscowości 53, domów 899.

Powierzchnia IV. Teren objęty badaniami zawarty jest między granicą państwa a linią łączącą następujące miejscowości: Zubrzyca Górna — Jabłonka — Nowy Targ — Łopuszna — Ochotnica — Łącko — Kadcza — Nowy Sącz — Grybów — Florynka — Tylicz. Wielkość tego obszaru w kierunku wschód—zachód wynosi około 100 km, a w kierunku północ—południe dochodzi do 26 km. Badane miejscowości należą pod względem

administracyjnym do województwa krakowskiego (powiaty nowotarski i nowosądecki). Pod względem geograficznym wschodnia część powierzchni (IVa) leży w obrębie Podhala, zachodnia (IVb) obejmuje Pieniny, wschodni skraj Gorców, Beskid Sądecki oraz pasma górskie między linią Kamionka — Grybów a Tyliczem i Krynica. Uzupełnienie omawianego obszaru stanowią okolice Jeziora Rożnowskiego (IVc). Głównymi rzekami na omawianej powierzchni są Dunajec i Poprad. Rzeki te oraz ich bardzo liczne dopływy stanowią jeden z najważniejszych elementów krajobrazu, tworząc wąskie przełomy, to znów szerokie doliny o łagodnych zboczach.

Z uwagi na rozległość wymienionego obszaru nie jest on jednolity pod względem krajobrazowym i klimatycznym. Powierzchnia IVa obejmuje Podhale. Południową jego część stanowi Skalne Podhale, obejmujące zapadliskową kotlinę ograniczoną od południa przez Tatry, a od północy przez Pogórze Spisko-Gubaławskie. Na północ od ostatnio wymienionego pasma ciągnie się pas odosobnionych, wapiennych skalic, których przedłużeniem są na wschodzie Pieniny. Północną część Podhala (Podhale Dolne) stanowi rozległa, dość płaska dolina (wzniesienie około 500 do 600 m n. p. m.), obniżającą się ku wschodowi, a ograniczoną od północy masywem Babiej Góry i Gorców.

Zwarte kompleksy leśne pokrywają głównie podnóże Tatr. Na pozostałej części Podhala występują one przeważnie wzdłuż potoków lub w formie niewielkich skupień wśród pól uprawnych i łąk. Na Dolnym Podhalu spotyka się tylko resztki lasów. Domy na Skalnym Podhalu tworzą luźno rozsiane osiedla. We wsiach Dolnego Podhala stoją one nieraz gęsto stłoczone, bokiem do drogi głównej. Klimat Podhala jest najsurowszy w porównaniu z klimatem pozostałych części powierzchni IV.

W obrębie powierzchni IVb znajdują się Pieniny. Tu należy również wschodnia część Gorców, Beskid Sądecki, a więc pasmo Radziejowej (1265 m n. p. m.) oraz pasmo Jaworzyny Krynickiej (1116 m n. p. m.). Pasma te, jak i tereny zawarte między linią Kamionka — Grybów a Tyliczem i Krynica oraz okolice Jeziora Rożnowskiego znacznie się różnią pod względem krajobrazowym od Pienin. Stoki bywają tu strome, zwłaszcza w dolinach potoków, ale nie tak strome jak w Pieninach. Partie szczytowe lekko pofalowane. Brak ostrych spadków pozwala na budowanie osiedli nie tylko w dolinach, jak to ma miejsce w Pieninach, ale także i na zboczach. Stosunkowa łagodność zboczy decyduje również o ich dużym zalesieniu. W partiach szczytowych znajdują się obok siebie znaczne kompleksy leśne, polany, a nawet pola uprawne. Zabudowania docierają do około 1000 m n. p. m., zwykle jednak kończą się już na wysokości około 600 do 700 m. W budownictwie znaczący wpływ pogórza. Pojawiają się, zwłaszcza w Kotlinie Sądeckiej, ściany bielone wapnem. Klimat Beskidu Sądeckiego, Gorców i Pienin jest łagodniejszy niż klimat Podhala, a o właściwościach klimatycznych poszczególnych miejscowości decyduje ich położenie.

Na całej powierzchni materiałem budowlanym jest drewno świerkowe, rzadziej (pow. IVb i IVc) jodłowe lub sosnowe. Liczba budynków jakie poddano oględzinom w poszczególnych miejscowościach, przedstawia się następująco:

powiat nowosądecki	miejscowości 64, domów 1332
powiat nowotarski	miejscowości 34, domów 1277

---

Razem miejscowości 98, domów 2609.

Powierzchnia V. Teren objęty badaniami ograniczyć można linią łączącą następujące miejscowości: Tomaszów Lubelski — Łosiniec Książce — Józefów — Aleksandrów — Rakówka — Korchów — Babice — Zamch — Cieszanów — Bełzec — Tomaszów Lubelski. Wielkość tego obszaru w kierunku wschód—zachód wynosi do 47 km, a w kierunku północ — południe do 22 km. Badane miejscowości należą pod względem administracyjnym do województwa lubelskiego (powiaty biłgorajski i tomaszowski) i rzeszowskiego (powiat lubaczowski). Obszar ten leży na pograniczu środkowego Roztocza i Kotliny Sandomierskiej, co pociąga za sobą znaczne zróżnicowanie w jego krajobrazie. Północno-zachodnia część należy pod względem geograficznym do Padołu Józefowskiego (wzniesienie do około 260 m n. p. m.) i do Równiny Biłgorajskiej (wzniesienie około 180 do 200 m n. p. m.). Z uwagi na kiepską, piaszczystą glebę zachowały tu duże kompleksy leśne (Puszcza Solska), a osiedla grupują się na polanach lub na obrzeżach lasu. Południowo-zachodnia część powierzchni leży na Płaskowyżu Tarnogrodzkim (wzniesienie około 180 do 250 m n. p. m.). Ze względu na urodzajną glebę teren ten jest niemal zupełnie pozbawiony lasu i gęsto zaludniony. Przecinają go, przeważnie w kierunku równoleżnikowym, doliny rzeczne o łagodnych kształtach. W dolinach tych ciągną się kilometrami wsie-olbrzymy, liczące po kilkaset gospodarstw. Część północno-wschodnia leży na terenie środkowego Roztocza (260 do 330 m n. p. m.). Znaczne różnice wysokości względnej. Wsie gromadzą się wzdłuż rzek. Obszary wierzchowinowe słabo zaludnione. Okolica silnie zalesiona. Sieć wodną tworzy rzeka Tanew i jej dopływy. Liczba budynków, które poddano oględzinom w poszczególnych miejscowościach przedstawia się następująco:

powiat tomaszowski	miejscowości 12, domów 396
powiat biłgorajski	miejscowości 23, domów 1165
powiat lubaczowski	miejscowości 5, domów 74

---

Razem miejscowości 40, domów 1635.

Powierzchnia VI. Teren objęty obserwacjami można ograniczyć linią łączącą następujące miejscowości: Siedlce — Chodów — Suchożebry — Golice — Mordy — Łocise — Krzewica — Zbuczyn — Gostchorz —



Siedlce. Wymiary tego obszaru w kierunku wschód—zachód dochodzą do 30 km, a w kierunku północ—południe do 20 km. Ponadto uzupełnieniem tej powierzchni jest trasa wodąca z Łosic do Sarnaków. Przeważająca część omawianego obszaru należy do województwa warszawskiego (powiaty siedlecki i łosicki), a tylko mały fragment jego części południowej leży w obrębie województwa lubelskiego (powiat międzyrzecki). Pod względem geograficznym cała powierzchnia znajduje się w obrębie Wysoczyzny Siedleckiej. Teren falisty, wzniesienia dochodzą do około 180 m n. p. m. Środkiem omawianego obszaru płynie szeroka, zabagniona dolina Liwiec, we wschodniej części Toczna a w zachodniej Muchawka. Okolice ubogie w lasy, które nie tworzą większych kompleksów. Liczba przebadanych budynków w poszczególnych miejscowościach przedstawia się następująco:

powiat siedlecki	miejscowości 28,	domów 863
powiat łosicki	miejscowości 17,	domów 508
powiat międzyrzecki	miejscowości 3,	domów 135

Razem miejscowości 48, domów 1506.

**Powierzchnia VII.** Granice omawianego obszaru pokrywają się z granicami Puszczy Białowieskiej. Obiektami badań były miejscowości leżące na jej obrzeżach i na polanach. Pod względem administracyjnym miejscowości te należą do województwa białostockiego (powiat hajnowski). Liczba budynków, które przebadano w 11 miejscowościach, wynosi 469.

**Powierzchnia VIII.** Teren objęty badaniami zawarty jest między granicą państwa a linią łączącą następujące miejscowości: Rudka Tartak — Suwałki — Przebród — Bakaniuk — Janówka — Rudki Nowe — Żarnowo — Augustów — Białobrzegi — Jastrzębna — Lipsk nad Biebrzą. Wielkość tego obszaru wynosi w kierunku wschód—zachód około 48 km a w kierunku północ—południe około 60 km. Badane miejscowości należą pod względem administracyjnym do województwa białostockiego (powiaty suwalski, sejneński, augustowski i dąbrowski). Pod względem geograficznym obszar ten leży na terenie Pojezierza Suwalskiego, Równiny Augustowskiej i Kotliny Biebrzańskiej, co pociąga za sobą znaczne zróżnicowanie krajobrazu. Północna połać omawianej powierzchni ma charakter wyżynny (wzniesienia do około 290 m n. p. m.), pełna jest głębokich wąwozów i dolin. Teren bardzo ubogi w lasy, gleby gliniaste (miejscami lessy), a wsie mają inną strukturę w związku z przeprowadzeniem tam w okresie międzywojennym komasacji gruntów i przebudowy na system kolonii. Południowa część powierzchni jest bardziej równinna i niżej położona (w rejonie Augustowa około 100 do 150 m n. p. m.), a przeważającą część tego obszaru zajmuje Puszcza Augustowska. Gleby piaszczyste, wsie większe, bardziej zwarte, zgrupowane na polanach i na obrzeżach lasu. Najbardziej na południe wysunięty fragment powierzchni leży w zabag-

nionej dolinie Biebrzy. Cały obszar bogaty w jeziora i rzeki. Liczba budynków mieszkalnych, które poddano oględzinom w poszczególnych miejscowościach, przedstawia się następująco:

powiat augustowski	miejscowości 29, domów 553
powiat dąbrowski	miejscowości 2, domów 95
powiat suwalski	miejscowości 25, domów 317
powiat sejneński	miejscowości 35, domów 395

---

Razem miejscowości 91, domów 1360.

**Powierzchnia IX.** Teren objęty badaniami można ograniczyć linią łączącą następujące miejscowości: Wielbark — Szymanki — Dąbrowy — Wolkowe — Łyse — Wydmusy — Cyk — Wielbark. Wielkość tego obszaru dochodzi w kierunku wschód—zachód do około 40 km, a w kierunku północ—południe do około 20 km. Uzupełnienie tej powierzchni stanowi trasa biegnąca z Łysych do Nowogrodu, gdzie przecina głęboką dolinę Narwi. Miejscowości objęte badaniami należą pod względem administracyjnym do województwa olsztyńskiego (powiat szczycieński), warszawskiego (powiat ostrołęcki) i białostockiego (powiat kolneński). Pod względem geograficznym południowa część omawianej powierzchni leży na Równinie Kurpiowskiej, a północna na Równinie Mazurskiej (wzniesienie około 100 do 160 m n. p. m.). Między niskimi działami wodnymi płyną liczne rzeki w płaskich, zabagnionych dolinach. Monotonię krajobrazu urozmaicają wydmy. W związku z ubogimi i piaszczystymi glebami zachowały się znaczne kompleksy leśne. Sporo osiedli samotnie stojących wśród lasów i na ich brzegach. Liczba budynków mieszkalnych, które przebadano w poszczególnych miejscowościach, przedstawia się następująco:

powiat szczycieński	miejscowości 27, domów 249
powiat ostrołęcki	miejscowości 8, domów 271
powiat kolneński	miejscowości 10, domów 148

---

Razem miejscowości 45, domów 668.

**Powierzchnia X.** Obszar objęty badaniami ograniczony jest od południa linią łączącą Elbląg — Jazowo — Nowy Staw — Lichnowy, od zachodu granicę stanowi główne koryto Wisły, a od północy i wschodu Bałtyk i Zalew Wiślany. Wielkość tego obszaru w kierunku wschód—zachód wynosi około 35 km, a w kierunku północ—południe około 26 km. Badane miejscowości należą pod względem administracyjnym do województwa gdańskiego (powiaty elbląski, nowodworski i malborski), a pod względem geograficznym leżą na terenie Żuław Wiślanych. Z wyjątkiem falistego i zalesionego pasa wydmy nadmorskich wznoszącego się do ponad 30 m, pozostały teren jest niemal płaski, nisko położony (miejscami poniżej poziomu morza), bezleśny, o glebach urodzajnych. Dominującym ele-

mentem krajobrazowym jest główne koryto Wisły oraz jej odgałęzienia. Poza tym cały obszar przecięty jest niezliczoną liczbą kanałów i rowów odwadniających. Wsie rozmieszczone są w miejscach nieco wyżej położonych. Przewaga budownictwa muranego. Liczba budynków, jakie oglądano w poszczególnych miejscowościach, przedstawia się następująco:

powiat elbląski —		
miejscowości 3,	domów	8
powiat nowodworski —		
miejscowości 17,	domów	214
powiat malborski —		
miejscowości 6,	domów	36
<b>Razem miejscowości 26,</b>	<b>domów</b>	<b>258</b>

Przebieg 4 zbadanych tras przedstawiono na rys. 5.

Zestawienie liczby oglądanych budynków i miejscowości, w których były prowadzone badania na poszczególnych powierzchniach i trasach przedstawia tabela 2.

Tu należy doliczyć także znaczną liczbę domów w różnych innych miejscowościach omawianego obszaru, jakie oglądałem w poprzednich latach.

Tabela 2  
Zestawienie liczby oglądanych budynków i miejscowości, w których były prowadzone badania na poszczególnych powierzchniach i trasach

Powierzchnia lub trasa	Liczba domów	Liczba miejscowości
I	2677	132
II	2382	42
III	899	53
IV	2609	98
V	1635	40
VI	1506	48
VII	469	11
VIII	1360	91
IX	668	45
X	258	26
<b>Razem</b>	<b>14463</b>	<b>586</b>
A	4282	246
B	3554	202
C	2368	131
D	756	33
<b>Razem</b>	<b>10960</b>	<b>612</b>
<b>Ogółem</b>	<b>25423</b>	<b>1198</b>

## II. OMÓWIENIE WYNIKÓW

### 1. Rozprzestrzenienie spuszczała i procent opanowanych przez niego budynków mieszkalnych na badanym obszarze

Spuszczał występuje na całym obszarze badań, z wyjątkiem wyższych wzniesień górskich. Odzwierciedleniem rozprzestrzenienia omawianego owada jest procent opanowanych przez niego budynków. Z wyjątkiem powierzchni IVa niemal wszystkie domy stojące dłużej niż 5 lat, jakie oglądałem wzdłuż tras i na powierzchniach badawczych, są opanowane przez spuszczała. Świadczą o tym otwory wylotowe tego chrząszcza na belkach ścian. Ponadto w części niżowej (z wyjątkiem północnej części powierzchni VIII), a szczególnie w okolicach ubogich w lasy otwory wylotowe spuszczała znajduje się na ścianach większości budynków dopiero

co postawionych i często nie nakrytych jeszcze dachem. W tych wypadkach zostaje zaatakowane drewno jeszcze przed jego użyciem do budowy. Sprzyja temu fakt, że zwykle surowiec przeznaczony na budowę jest składowany niekiedy przez szereg lat w obrębie obejść gospodarczych. Poza tym po ostatniej wojnie nagminnie używa się do budowy nie zdecydowanego drewna, pochodzącego z rozbiórki starych domów. Tym samym wprowadza się spuszczela do nowych budynków. Trzeba zaznaczyć, że liczba domów w wieku poniżej 5 lat jest nieznaczna w stosunku do ogólnej liczby zbadanych budynków. Uwzględniając, że okres rozwoju spuszczela wynosi w naszych warunkach zwykle nie mniej niż 3 lata, można przyjąć, że niemal wszystkie drewniane domy wzniesione przed 2 latami lub dawniej, we wsiach i małych miastach na zbadanych obszarach i trasach są opanowane przez tego szkodnika.

Na powierzchni IVa (z wyjątkiem najwyższych wzniesionych, odosobnionych przysiółków, co do których nie mam dostatecznych danych) otwory wylotowe spuszczela znajdują się na ścianach niemal wszystkich budynków w wieku powyżej 8—10 lat. Bardzo rzadko spotyka się je na ścianach budynków młodszych niż 5 lat. Pomijając możliwość przedłużania się okresu rozwoju owada zależnie od warunków termicznych otoczenia, można przyjąć, że na powierzchni tej prawie 100% budynków mieszkalnych w wieku ponad 5—7 lat jest opanowane przez spuszczela. Nie jest wykluczone, że wiek ten można by obniżyć po zbadaniu wnętrza i strychów poszczególnych domów, gdzie z uwagi na wyższą temperaturę powietrza szkodnik znajduje lepsze warunki rozwoju. Zagadnienie to wymaga wyjaśnienia, zwłaszcza w odniesieniu do osiedli najwyższej położonych.

## 2. Czynniki mające wpływ na nasilenie szkód powodowanych przez spuszczela

Z samego procentu opadniętych budynków nie można sądzić o szkodliwości spuszczela. Konieczne jest przede wszystkim poznanie stopnia opadnięcia i zniszczenia domów przez tego owada oraz częstotliwości występowania silnych uszkodzeń. Poza tym należy uwzględnić wiek i trwałość domów. Jest to podstawowy warunek porównywalności szkód. Poza wiekiem budowli trzeba wziąć pod uwagę jakość i gatunek drewna, z którego zbudowany jest dom, stopień podatności ścian na ataki spuszczela, jak też wpływ uszkodzeń na trwałość budynku w zależności od konstrukcji i grubości ścian. Uwzględnienie tej ostatniej okoliczności jest niezbędne, gdyż powstałe szkody nie zawsze są proporcjonalne do stopnia opadnięcia ścian.

Wymienione czynniki można nazwać czynnikami „wewnętrzными“ tkwiącymi w samych budowlach, ułatwiających lub przeciwdziałającymi szkodom powodowanym przez spuszczela. Łącznie z wiekiem i trwałością bu-

dynków oraz łącznie z częstotliwością występowania silnych uszkodzeń stanowią one podstawę do porównywania szkód w różnych okolicach omawianego obszaru, w zależności od rzeźby terenu, wysokości n. p. m. itp., a więc w zależności od warunków decydujących o klimacie danego rejonu oraz o lokalnym klimacie danej miejscowości. Ostatnio wymienione czynniki można by nazwać czynnikami „zewnętrznymi“, warunkującymi wysokość szkód.

a. Czynniki „wewnętrzne“, sprzyjające  
lub przeciwdziałające szkodom

Gatunek i jakość drewna. Najczęściej stosowane w budownictwie jest drewno sosnowe i świerkowe, a w górach lokalnie także jodłowe. Na niżu zdecydowaną przewagę stanowią domy zbudowane z drewna sosnowego, a w górach świerkowego. W drewnie sosnowym żer spuszczela ogranicza się prawie wyłącznie do bielu, natomiast część twardej pozostałości jest niemal nienaruszona. W drewnie świerkowym i jodłowym najsilniej niszczone są partie pobliskie obwodowej części pnia jako najbardziej sprzyjające rozwojowi larw (43, 44). Zaobserwowałem, że silnemu uszkodzeniu ulegają również i głębsze warstwy drewna. Przy tej samej więc grubości elementów wyrobionych z drewna sosnowego, świerkowego i jodłowego oraz przy takim samym kształcie przekroju poprzecznego tych elementów, belki sosnowe, jeśli zawierają duży udział twardej, są najmniej podatne na całkowite zniszczenie przez spuszczela, a tym samym i szkody spowodowane przez tego owada są mniejsze. Do tej pory nie zostało rozstrzygnięte, który z wymienionych gatunków drewna bardziej sprzyja rozwojowi larw, aczkolwiek badania Körtlinga (29) wydają się wskazywać, że drewno świerkowe jest pod tym względem dla nich nieco korzystniejsze niż drewno sosnowe. O stopniu opadnięcia i zniszczenia belek sosnowych, decyduje przede wszystkim zawartość bielu.

Bez wątpliwości słuszne jest powszechnie spotykane w literaturze twierdzenie, że używanie do budowy elementów wyrobionych z drzew młodych, jako zawierających duży udział bielu w porównaniu z elementami wyrobionymi z drzew starych, sprzyja rozwojowi spuszczela, a tym samym skraca okres użytkowania budynku. Trwałość budynków drewnianych obecnie jest z całą pewnością mniejsza niż dawniej. Wskazują na to zachowane zabytki architektury drewnianej z XVI—XVIII wieku, ale też elementy tych budowli były wyrobione z drzew starych i grubych, zawierających nieznaczny udział bielu. Ponadto bardzo często część bielasta drewna była ściosywana. Na przykład pochodzący z XVII w. kościół cmentarny w Jeżowie zbudowany jest z połowizn ociosanych z bielu. Nic też dziwnego, że spuszczel do tej pory tych belek nie uszkodził. W tym samym kościele wymieniono w 1946 r. pewną liczbę belek z powodu zagrybienia przyziemnych części ścian. Nowo wstawione elementy zawie-

rały duży udział bielu i w obecnej chwili są one już silnie zniszczone przez spuszczela. Znane mi są również wypadki użycia do budowy domów częściowo drewna z rozbiórki budynków pochodzących z XVIII w. Drewno to, jeśli nie miało bielu, jest do obecnej chwili nie naruszone przez spuszczela, gdy tymczasem belki wyrobione przed kilku lub kilkunastu laty z drewna bogatego w biel są już silnie zniszczone. Trzeba również zaznaczyć, że w budynkach pochodzących z dawnych lat biel został także zniszczony przez spuszczela.

Według badań Schucha (43, 44) szerokosłoiste drewno sosnowe i świerkowe stanowi dla larw spuszczela bardzo dogodny materiał żywielski z uwagi na większą zawartość białka niż w drewnie wąskosłoistym. Twierdzenie to okazało się słuszne dla całego obszaru moich badań. Można by przeto powiedzieć, że na rozwój populacji omawianego szkodnika wywierają pośredni wpływ niektóre zabiegi hodowlane w lesie. Przyspieszenie przyrostu grubości, stanowiące między innymi cel trzebieży i prześwietleń, jest związane ze zwiększeniem szerokości słoje rocznych, a słoje te zawierają dużo drewna wczesnego, bogatego w białko. Rozwój spuszczela w elementach wyrobionych z takiego drewna jest znacznie szybszy i cechuje go nieznaczna śmiertelność, co wielokrotnie stwierdziłem w czasie prac laboratoryjnych.

Z większą szybkością rozwoju larw łączy się szybsze tempo niszczenia drewna. Mała śmiertelność oraz skrócenie okresu rozwojowego poszczególnych pokoleń sprzyja zagęszczeniu populacji spuszczela w drewnie, a tym samym zwiększają się rozmiary szkód oraz tempo rozprzestrzeniania się tego owada. Szybszy rozwój larw w drewnie szerokosłoistym jest spotęgowany i przez to, że drewno takie łatwiej chłonie parę wodną z otoczenia oraz wodę opadową.

Na jakość drewna ma również wpływ siedlisko. Wprowadzenie na niżu litych drzewostanów sosnowych czy świerkowych często na miejsce liściastych oraz świerczyn w reglu dolnym na miejsce drzewostanów jodłowych i bukowych nie pozostało bez wpływu na polepszenie warunków rozwojowych spuszczela. Zarówno sosna, jak i świerk dają w takich okolicznościach bardzo duże przyrosty roczne, sprzyjające rozwojowi larw spuszczela. Ponadto udział bielu w drewnie sosny rosnącej na siedliskach lasów liściastych jest z reguły znacznie większy, a w związku z tym elementy budowlane wyrobione z takiego drewna szybciej ulegają zniszczeniu. Wprowadzenie w większym zakresie litych drzewostanów sosnowych i świerkowych bez liczenia się z podstawami przyrodniczymi, miało miejsce na omawianym obszarze przed stu kilkudziesięciu laty. Trzeba zaznaczyć, że zabiegi hodowlane w lesie zostały wprowadzone na omawianym terenie na szerszą skalę w pierwszej połowie XIX w. Stąd wniosek, że przeważająca liczba obecnych budynków została wzniesiona już z drewna stwarzającego korzystniejsze (w porównaniu z wiekami wcześniejszymi) warunki do rozwoju spuszczela.

Gloger (18), znakomity badacz zabytków drewnianych w Polsce, kilkakrotnie podkreśla, że budynki drewniane w dawnych wiekach miały znacznie większą trwałość, gdyż praojcowie nasi używali do wznoszenia budowli tylko „smolnego starodrzewiu“, w jaki obfitowały jeszcze lasy. Według badań Beckera (6) zawartość żywicy w drewnie wpływa ujemnie na rozwój larw spuszczela. Słuszność tego poglądu potwierdzają również wyniki przeprowadzonego przeze mnie doświadczenia. Każdy z klocków o wymiarach  $12 \times 10 \times 6$  cm wyrobionych z silnie przesyconego żywicą bielu drewna sosnowego, obsadziłem 10 larwami spuszczela. Ciężar larw wahał się w granicach 0,0025—0(2650 g. W podobny sposób i przy użyciu larw o podobnych wymiarach zostały obsadzone klocki porównawcze o „normalnej“ zawartości żywicy w drewnie. Zarówno klocki doświadczalne, jak i porównawcze przechowywano przez 4 miesiące w cieplarniach, w temperaturze  $28^{\circ}\text{C}$  i 90—95% wilgotności względnej powietrza, a więc w warunkach optymalnych do rozwoju larw spuszczela. Po upływie wymienionego okresu klocki połupano w celu stwierdzenia stopnia uszkodzenia drewna przez larwy. W klockach porównawczych drewno zostało bardzo silnie zniszczone, natomiast w klockach o dużej zawartości żywicy larwy, niezależnie od ich ciężaru, w ogóle nie drażyły chodników lub wygryzły korytarze do kilku mm długości. W klockach porównawczych wszystkie larwy żyły. W klockach doświadczalnych spora liczba larw zginęła, a pozostałe na skutek cztermiesięcznego głodowania były bliskie śmierci. Świadczyło o tym silne skurczenie ich ciał oraz bardzo mała ruchliwość.

W dawnych pracach dotyczących budownictwa, jak np. w dziele Albertiego „De re aedificatoria“ wydrukowanym w 1485 r. (1) czy w pracy Opalińskiego „Krótka nauka budownictwa dworów, pałaców, zamków podług nieba i zwyczaju polskiego“ wydrukowanej w Krakowie w 1549 r., z której Gloger przytacza wiele myśli, dużo uwagi poświęcone jest wyborowi miejsca pod budowę, porze ścinki i konserwacji drewna. Prace te zawierają liczne głęboko słuszne zasady, świadczące o przykładaniu dużej wagi do wyboru odpowiedniego drewna, z którego miał być postawiony budynek. Jeszcze Rouget w 1827 r. (41) mówi o sposobach wyboru na pniu drewna odpowiedniego do budowy zależnie od tego, gdzie drewno wyrosło, oraz dźwięku, jaki wydaje przy uderzeniu go obuchem siekiery. Także kolor kory sosny nie miał być bez znaczenia: „w popielaty kolor wpadające miejsca na stronie wypukłej, a z siwem zmieszane czerwoniawe wydrężenia lub zagłębienia kory są także oznaką zdrowego drewna“ (tamże, str. 72).

W ubiegłych wiekach znane były sposoby wyboru jeszcze na pniu odpowiedniego drewna do budowy, a co najważniejsze wybór taki był możliwy z uwagi na obfitość lasów. Wiązała się z tym większa odporność drewnianych budynków na niszczycielską działalność, między innymi i spuszczela. W obecnej chwili, z uwagi na chroniczny niedostatek su-

rowca drzewnego, praktycznie rzecz biorąc nie ma możliwości wyboru odpowiedniego drewna do budowy. Nie pozostaje to bez wpływu na tempo niszczenia drewna przez omawianego owada oraz na możliwość coraz większego zagęszczenia jego populacji.

K o p k o w i c z (27), omawiając historię ciesielstwa polskiego, pisze, że w XIX w. ciesielstwo w Polsce podupada i aczkolwiek drewno było (z wyjątkiem zaboru pruskiego) nadal najbardziej powszechnym materiałem budowlanym na terenie wsi i miasteczek, jednak do budowy używano drewna pośledniej jakości. Zdaniem tego autora, po zniesieniu pańszczyzny powstaje indywidualne budownictwo chłopskie uzależnione od stopnia zamożności, co wyraźnie odbija się na jakości budynków. S e r a f i n (46) podaje, że na tle postępującej pauperyzacji wsi, będącej wynikiem rozdrobnienia gospodarstw rolnych, zarysowuje się degradacja materiałowa i techniczna budownictwa na wsi. Fakty te przemawiają również za tym, że z uwagi na gorszą jakość drewna budowli spuszczał ma w ostatnich czasach znacznie lepsze warunki rozwoju niż dawniej.

W związku z niedoborem drewna bardzo często używane jest do budowy częściowo drewno nie zdezynsekwane, pochodzące z rozbiórki starych budynków, zniszczonych przez spuszczała. Zjawisko to stało się nagminne w latach po ostatniej wojnie, zwłaszcza w okolicach ubogich w lasy. Nie pozostaje ono bez wpływu na tempo opanowywania i niszczenia drewna zdrowego. Przykładem tego może być choćby wieś Siciska (powiat skiernewicki). Wieś ta została niemal doszczętnie spalona w czasie ostatniej wojny, a odbudowana tuż po wojnie. Do budowy domów używano częściowo starego drewna. Obecnie niemal we wszystkich budynkach w wymienionej wsi są już bardzo silnie zniszczone bale, które w czasie budowy wyrobiono z drewna zdrowego. Uwzględniając obecny stopień zniszczenia oraz to, że bale wyrobione z drewna bogatego w biel, a grubość ich wynosi 7—8 cm, są wszelkie podstawy do twierdzenia, że domy te będą mogły służyć jeszcze co najwyżej około 15—20 lat, i to pod warunkiem przeprowadzenia remontów. Nie jest to wypadek odosobniony, bo to samo dotyczy i innych wsi odbudowanych po ostatniej wojnie, gdzie do odbudowy używano częściowo drewna rozbiórkowego.

Dla południowej i południowo-wschodniej części omawianego obszaru rezerwuarem starego drewna w okresie powojennym, były wsie polemkowskie i pobjkowskie, których mieszkańcy wyemigrowali do ZSRR lub zostali przesiedleni na Ziemię Zachodnie. Opuszczone domy, z reguły bardzo silnie opanowane przez spuszczała, zostały wystawione na sprzedaż, a po kupnie transportowane do miejsc stałego pobytu ich nowych właścicieli z bliższych i dalszych okolic. W obecnej chwili nadal powszechnym zjawiskiem jest używanie do budowy domów częściowo drewna rozbiórkowego. Przyczynia się to do jeszcze większego nasilenia szkód powodowanych przez omawianego owada.



Podatność ścian na ataki spuszczała. Na podstawie przeprowadzonych badań mogę powiedzieć, że na ataki spuszczała najbardziej podatne są ściany nie szalowane, nie pokryte farbami i nie bielone wapnem. Na odporność ścian w znacznym stopniu wpływa również uszczelnienie szpar między belkami. Samice spuszczała, jak to wielokrotnie obserwowałem w hodowli, najchętniej składają jaja w takie spary, gdzie same mogą się ukryć. Toteż ściany, w których szczeliny między belkami nie zostały dostatecznie wypełnione od zewnętrznej strony, są z reguły najsilniej opanowane. To samo można powiedzieć o szparach uszczelnionych tylko mchem. Korzystne warunki do rozwoju spuszczała w tej strefie belek stwarza zwiększona okresowo wilgotność drewna przy przenikaniu wody deszczowej między poszczególnymi belkami. Składaniu jej w spary między balami, skutecznie zapobiega zalepienie ich gliną.

Jednak pozostała powierzchnia drewna jest nadal narażona na ataki, gdyż powstające z czasem pęknięcia drewna stwarzają dogodne warunki do składania jej przez spuszczała. Atakom tym przeciwdziała wielokrotne bielenie ścian. Wtedy na powierzchni drewna powstaje warstwa izolacyjna z wapna grubości kilku mm. Częste bielenie powoduje ponadto zapełnienie szpar, a także otworów wylotowych widocznych na powierzchni belek. Tym samym zostają usunięte jedyne „bramy wejściowe“ do drewna. Ściany takie są z reguły słabo opanowane przez spuszczała. Na przykład w okolicach Tarnowa, a więc w rejonie o najcieplejszym klimacie na badanym obszarze domy o ścianach wielokrotnie bielonych i z zalepionymi gliną szparami między belkami są zwykle bardzo słabo opadnięte nawet w wieku 50 lat, gdy tymczasem obok stojące budynki znacznie młodsze, nie szalowane i nie bielone, są z reguły bardzo silnie zniszczone przez spuszczała. To samo zjawisko obserwowałem we wszystkich innych okolicach.

Trzeba jednak stwierdzić, że samo bielenie ścian bez dostatecznego uszczelnienia szpar między belkami nie daje rezultatów. W niżowej części badanego obszaru spotyka się często domy o ścianach bielonych, w których szczeliny między balami od strony zewnętrznej nie zostały zalepione. Domy takie są również silnie opanowane przez spuszczała. Co prawda, budynki te są bielone w znacznie dłuższych odstępach czasu, niż to ma miejsce np. w okolicach Tarnowa i Krakowa. W rezultacie powłoka z wapna jest bardzo cienka, tak że nawet nie wyrównuje szorstkości powierzchni drewna i nie zakrywa pęknięć.

Najmniej podatne na ataki są ściany, które zostały oszalowane wkrótce po postawieniu budynku, a szalówkę pokryto farbami olejnymi. Brak szpar oraz powłoka farb czynią takie ściany niemal niedostępnymi dla składania jaj przez spuszczała. Świadczą o tym domy w wieku nawet ponad 60 lat, w których ściany są w bardzo słabym stopniu opanowane, natomiast sąsiednie budynki nie szalowane i nie bielone już w wieku 20—30 lat są bardzo silnie zniszczone. To samo można powiedzieć o sto-

jących obok siebie domach równowiekowych, zarówno starszych, jak i młodszych. Zniszczenie ścian mimo ich oszalowania nie świadczy o bezskuteczności szalowania, lecz o tym, że poprzednio ściany były już opanowane przez szkodnika. Bardzo często bowiem w wypadku silnego uszkodzenia ścian szaluje się domy w celu ich ocieplenia.

W czasie prac związanych z hodowlą spuszczała wielokrotnie stwierdziłem, że na rozwój populacji tego owada ma zasadniczy wpływ stopień szorstkości powierzchni drewna, na którym zostały zniesione jaja. Jeśli złożone jajo zostało umieszczone przez samicę na drewnie o gładkiej powierzchni, wtedy śmiertelność u wylęgniętych larw jest olbrzymia. Ze złoża liczącego niekiedy ponad 70 jaj wgryza się w drewno zaledwie kilka larw; pozostałe, aczkolwiek opuściły powłoki jaj, giną na powierzchni drewna. Na zjawisko to zwrócił uwagę również Dürr (16). Natomiast larwy wylęgnięte z jaj złożonych na drewnie o szorstkiej powierzchni, niemal wszystkie wgryzają się w drewno, a śmiertelność ich jest nieznaczna.

Przy wgryzaniu się w drewno niezbędnym jest jakiś punkt oparcia dla odwłoka larwy. Na szorstkiej powierzchni punktów takich jest wiele. Na drewnie o gładkiej powierzchni punktów oparcia brak lub jest ich bardzo mało. Tu też leży przyczyna olbrzymiej śmiertelności larw wylęgniętych z jaj złożonych na drewno o gładkiej powierzchni. Stąd wniosek, że na rozwój populacji spuszczała w drewnie, jak i na stopień podatności ścian na jego ataki ma wpływ charakter powierzchni drewna, a to uzależnione jest od narzędzi służących do jego obróbki. Powierzchnia poszczególnych elementów budowlanych powstała w wyniku ociosywania toporem jest gładka, a w wyniku przetarcia piłą (zwłaszcza piłą trakową) jest szorstka, pełna poszarpanych włókien, stwarzających dobre warunki do wgryzania się larw w drewno. Ponadto w belki o szorstkiej powierzchni łatwiej wnika woda deszczowa, wilgotność drewna ulega okresowemu zwiększeniu, co sprzyja rozwojowi larw.

Z wyjątkiem niektórych górskich okolic, elementy konstrukcyjne budynków obecnie uzyskuje się przez przetarcie drewna piłą (często przy użyciu traków), a powierzchnie tych elementów nie zostają wygładzone. Stwarza to znacznie dogodniejsze warunki zarówno dla larw spuszczała, jak i dla rozwoju jego populacji, niż w dawniejszych okresach, kiedy w budownictwie wiejskim głównym narzędziem obróbki drewna był topór. Wskazują na to zabytki budownictwa sakralnego z XVI i XVII wieku.

Charakter powierzchni drewna nie pozostaje również bez wpływu na tempo zmian, jakim ono ulega pod wpływem czynników atmosferycznych. Chodzi tu głównie o szarzenie drewna i o oddzielanie się od siebie poszczególnych włókien. Turczynowicz (49) nazywa to zjawisko „zetleniem“ i uważa, że gładka powierzchnia drewna jest bardziej odporna na wymieniony proces niż powierzchnia szorstka. Przez oddzielenie się od

siebie włókien drzewnych powstają szpary umożliwiające spuszczelowi składanie jaj, jak też ułatwiające wgrzanie się larw w drewno.

Trzeba jednak zwrócić uwagę na to, że często spotyka się stojące obok siebie domy nawet równolegowe i o takiej samej podatności ścian na ataki, w różnym stopniu jednak opanowane przez spuszczela. Temat ten zostanie rozwinięty w dalszej części pracy.

**Konstrukcja i grubość ścian.** Zdecydowana większość drewnianych budynków mieszkalnych na omawianym obszarze ma wieńcową konstrukcję ścian. Kształt przekroju poprzecznego belek w ścianach jest różny. Do najczęściej spotykanych należą ściany:

- z ckrągłaków ze ściętymi poziomo płaszczyznami podstaw (typ a);
- z belek o przekroju prostokątnym z oflisami w narożnikach (typ b);
- z połowizn z przyciętymi podstawami, przy czym mogą to być połowizny z zachowaną krzywizną obwodową pnia lub krzywizna ta jest częściowo ściosana (typ c);
- z bali o przekroju prostokątnym bez oflisów (typ d).

Intensywność niszczenia belek przez spuszczela zależy przede wszystkim od stopnia opadnięcia, grubości belek i udziału bielu w drewnie. Niejednokrotnie jednak spotyka się domy stosunkowo słabo opanowane (wnioskując z liczby otworów wylotowych na powierzchni drewna), które już rozpadają się, gdy tymczasem inne, w znacznie silniejszym stopniu opanowane, trwają mimo żeru spuszczela, a więc po całkowitym zniszczeniu bielu. Po bliższym zbadaniu tego zjawiska stwierdziłem, że należy ono najpierw od rozmieszczenia bielu na przekroju poprzecznym belek. Belki typu a i b wyrabiane są głównie z drewna cieńszego (12—16 cm), a więc zawierającego duży udział części bielastej. Jednak największe ilości bielu rozmieszczone są po zewnętrznej i wewnętrznej stronie ścian. Wzdłuż płaszczyzn stykania się poszczególnych belek bielu jest stosunkowo najmniej lub nawet wcale go tam nie ma, na skutek ściosania podstaw omawianych elementów. Toteż najsilniejszemu zniszczeniu ulegają zewnętrzne i wewnętrzne strony ścian, natomiast zniszczenie drewna na styku belek jest najmniejsze.

Belki w ścianach podlegają głównie siłom ściskającym. Warstwa drewna, zawarta wewnątrz belek, nie ulega lub ulega nieznacznemu zniszczeniu. Ponieważ warstwa ta jest dostatecznie gruba, przeto nie dochodzi do jej zmiążdżenia i związanego z tym przemieszczenia się belek w kierunku pionowym, a tym samym budynek zwykle nie zawala się nawet mimo kompletnego zniszczenia bielu od zewnętrznej i wewnętrznej strony ścian. Rozważania te odnoszą się przede wszystkim do drewna sosnowego, w którym twardziel jest prawie nie naruszana przez larwy. W mniejszym stopniu odnieść je można do drewna świerkowego i jodłowego, w którym larwy niszczą również najbardziej wewnętrzne warstwy drewna. Jednak i w tym wypadku najintensywniejszy żer ma miejsce w najbardziej peryferycznie położonych strefach drewna. Trzeba dodać, że

szpary w ścianach między belkami typu a i b są zwykle uszczelnione mchem lub pakułami, a następnie zalepiane gliną. Ściany takie, jeśli są ponadto często bielone, wykazują bardzo mały stopień opadnięcia przez spuszczała. Toteż trwałość takich budynków jest znaczna i nierzadko przekracza 100 lat.

Jeszcze mniej podatne na zawalenie się w wyniku całkowitego zniszczenia bielastej części drewna są ściany z belek typu c. Sytuacja jest tu o tyle korzystniejsza, że biel jest rozmieszczony tylko po zewnętrznej stronie ścian, natomiast strona wewnętrzna jest wolna od bielastej części drewna. Zważywszy, że połowizny wyrabia się z grubszego drewna (24—40 cm), z reguły zawierającego mniej bielu, to — praktycznie rzecz biorąc — na skutek przycięcia podstaw następuje niemal całkowite usunięcie bielu z płaszczyzn stykania się poszczególnych połowizn. Toteż stykają się one głównie częścią twardzielową drewna. Odnosi się to przede wszystkim do połowizn wyrobionych z drewna sosnowego.

Przy silnym opanowaniu połowizn przez spuszczała otwory wylotowe tego chrząszcza rozmieszczone są gęsto na zewnętrznej stronie ścian, natomiast powierzchnie na styku poszczególnych połowizn oraz zawarta między tymi powierzchniami warstwa drewna twardzielowego pozostają niemal nie naruszone. Domy takie, nawet jeśli nie są bielone i oszalowane, zwykle mogą przetrzymać żer larw spuszczała. Jednak zniszczenie części bielastej drewna odbija się ujemnie na własnościach izolacji cieplnej ścian. Ponadto ściany takie ulegają szybciej zagrzybieniu, ponieważ w otwory wylotowe wnika woda deszczowa, a tym samym podnosi się wilgotność drewna.

Inaczej przedstawia się sprawa wypadku bali typu d. Tutaj biel jest rozmieszczony przede wszystkim wzdłuż płaszczyzn stykania się poszczególnych bali. Im cieńszy bal, tym większy jest udział bielu, bo mniejszą krzywiznę trzeba ściąć, by uzyskać powierzchnię płaską. Ponadto jeśli element taki pochodzi z obwodowej części dłużycy, wtedy jeden z jego boków zawiera znaczny udział bielastej części drewna. Przy silnym uszkodzeniu tak rozmieszczonego bielu ulega on zmiążdżeniu pod ciężarem elementów wyżej położonych, co prowadzi do przemieszczania się belek w kierunku pionowym. Zjawisko to jest szczególnie częste w pobliżu okien i drzwi, gdzie bale, wczopowanie w słupy ościeżnic, leżą na sobie całym ciężarem i stykają się bielastą częścią drewna. Natomiast na narożach budynków (o konstrukcji wieńcowej) zwykle nie następuje zmiążdżenie zniszczonych części bali. W związku z koniecznością wykonania połączeń, końce belek zostają ociosane z bielu. Toteż nawet w wypadku całkowitego zniszczenia części bielastych drewna w balach w pobliżu narożników budynku zmiążdżeniu tych części przeciwdziałają nie uszkodzone końce belek w zamkach węglowych.

Usztywniająco działają również połączenia ścian zewnętrznych z wewnętrznymi. Nie ratuje to jednak sytuacji. Przykładowo rzecz biorąc,

w balach wyrobionych z drewna sosnowego, przy ich szerokości około 30 cm, udział bielu wynosi przeciętnie 10—14 cm. W przeliczeniu na ścianę o wysokości 3 m, zbudowanej z 10 takich bali, udział bielastej części drewna w kierunku pionowym wynosi około 1—1,40 m. Zniszczenie tak dużej strefy drewna powoduje w konsekwencji silne przemieszczanie się bali w pobliżu ościeżnic. Pociąga to za sobą rozluźnienie się zamków na narożach budynków; ściany, zwłaszcza dłuższe, ulegają zwichrowaniu, a nie rzadko zawaleniu.

Jeśli budynki utrzymują się mimo silnego zniszczenia przez spuszczała, to zawdzięczać to mogą tylko częstym remontom i wymianie bali najbardziej zniszczonych. Najczęściej jednak domy takie są rozbierane, gdyż nie spełniają swej roli, tj. nie chronią przed zimnem, a woda deszczowa dostaje się przez ściany do ich wnętrza. To samo można powiedzieć o rzadziej spotykanych budynkach konstrukcji sumikowej, przy użyciu do budowy ścian bielastych bali o przekroju prostokątnym.

Trzeba również zaznaczyć, że domy uszkodzone przez spuszczała łatwo ulegają silnym wiatrom. Przykładem tego mogą być skutki huraganów, jaki przeszły w maju 1958 r. w okolicach Rawy Mazowieckiej i wiosną 1960 r. w okolicach Rzeszowa. W obu tych rejonach zawaleniu uległy prawie wyłącznie domy silnie zniszczone przez spuszczała.

Na badanym terenie, a zwłaszcza w części niżowej, domy najczęściej są zbudowane z belek typu d. Również w górskich okolicach ten sposób budowania ścian staje się coraz pospolitszy. Jak już wspomniano stopień opanowania takich budynków przez spuszczała jest często znacznie słabszy niż domów, których ściany zbudowano z belek typu a, b lub c, które mimo to przetrzymują żer spuszczała, gdy tymczasem domy o ścianach zbudowanych z bali typu d zawalają się.

Dawniej zdecydowanie przeważały domy o ścianach z belek typu a, b i c. W związku z tym szkodliwość spuszczała dawała się mniej odczuć, a tym samym na szkody te zwracano mniejszą uwagę. Sprzyjała temu przede wszystkim obfitość lasów oraz dostatek dobrego budulca. Co prawda, bale o przekroju prostokątnym używane już były w XV wieku, na co wskazują zachowane do dziś zabytki drewnianego budownictwa sakralnego. Taką obróbkę zaleca również w 1549 r. Opaliński we wspomnianej poprzednio pracy. Wnioskując jednak na podstawie zachowanych do dziś kościołów z tego okresu, były to bale o grubości 20 cm lub grubsze, ciosane z jednej sztuki i niemal całkowicie lub zupełnie pozbawione bielu. Bale takie były więc niedostępne dla żeru spuszczała i nie jest wykluczone, że dzięki temu do dziś się zachowały. Coraz większy niedobór drewna budowlanego skłania do zmniejszania grubości elementów konstrukcyjnych ścian. Zjawisko to jest szczególnie dobrze widoczne na terenach ubogich w lasy. Zmniejszanie grubości belek, przy jednoczesnym dużym udziale bielu w drewnie, pociąga za sobą szybsze

niszczenie takich elementów, a tym samym narusza trwałość budynków. Używanie coraz to cieńszych elementów obrazuje tabela 3.

Kolberg (26) podaje wzmiankę, że w Bogusławicach pod Kowalem (a więc nie tak daleko od powierzchni I) chałupa pochodząca z 1611 r. miała ściany zbudowane z belek grubości 8 cali (20,3 cm). Tak znaczne zmniejszenie grubości belek w ścianach przy jednoczesnym wzroście udziału bielu w drewnie nie mogło nie wpłynąć na obniżenie trwałości budynków w związku z występowaniem spuszczela. Wzrosły więc szkody powodowane przez tego owada. Przy silnym opadnięciu bali o przekroju prostokątnym, grubości 7—9 cm i znacznym udziale bielu trwałość budynków mimo przeprowadzonych remontów nie przekracza zwykle 40—60 lat wtedy gdy ściany nie są bielone lub szalowane.

Tabela 3

**Wymiary belek w budynkach na powierzchni I**

Czas zbudowania domów	Grubość belek w ścianach cm	Najczęściej spotykana grubość cm
Schyłek XVII w.	16—17	—
Połowa XVIII w.	14—16	15
Początek XIX w.	13—16	14
Połowa XIX w.	9—12	12
Początek XX w.	7—12	9—10
Ostatnie 20-lecie	6—12	7—9

Wiek budynku. Kaufman i Schuch (24), omawiając wyniki

badania statystycznych dotyczących opadnięcia domów w Niemczech przez spuszczela, dochodzą do wniosku, że największe prawdopodobieństwo opanowania przez tego owada zachodzi w nowszych budowlach. W domach około 180-letnich prawdopodobieństwo to, praktycznie rzecz biorąc, równa się zeru. Według Butovitscha (11) procent opanowanych przez spuszczela budynków w Szwecji maleje poczynając od domów około 50-letnich. Wymienieni autorzy tłumaczą to zjawisko coraz większym obniżaniem się wymagań w stosunku do jakości budulca. Przez stosowanie w budownictwie elementów wyrobionych z drzew młodych i zawierających duży udział bielu polepszają się warunki do rozwoju larw spuszczela. Jest to niewątpliwie słuszne twierdzenie, ale tylko odnośnie wpływu jakości drewna na tempo rozwoju larw. Zjawiska tego nie można jednak utożsamiać z podatnością ścian na ataki spuszczela, ponieważ mogą tu wchodzić w grę jeszcze inne czynniki. Na przykład Becker (5) wykazał, że zawarte w drewnie iglastym pineny zwabiają samice spuszczela do składania jaj. Związki te z czasem ulegają utlenieniu, co prawdopodobnie sprawia, że stare drewno bywa omijane przez tego owada.

Na badanym obszarze mniemanie o nieatakowaniu przez spuszczela drewna starych budowli nie potwierdza się. Wskazuje na to choćby dworek Moniaków w Zubrzycy Górnej (powiat nowotarski) pochodzący z 1784 r., w którym musiano przeprowadzić dezynsekcję ścian w 1958 r. na skutek silnego jeszcze żerowania larw w drewnie. Kilkakrotnie też stwierdziłem czynne żerowiska tego owada w ponad 100-letnich budynkach w innych okolicach Polski. Na możliwość żerowania larw w drewnie

pochodzącym z budynku liczącego 188 lat wskazuje również doświadczenie Schucha (45). Dane te świadczą, że spuszczel atakuje również budynki stare i ataki te ponawia do całkowitego zniszczenia bielu, jeśli jest to drewno sosny, oraz do zniszczenia głębszych warstw drewna w odniesieniu do drewna świerkowego i jodłowego.

W literaturze, zwłaszcza niemieckiej, niemal powszechne jest twierdzenie, że szkody powodowane przez spuszczela wzrosły gwałtownie w XX w., gdy tymczasem jeszcze w XIX w. były one nieznaczne. Uzasadnia się to tym, że największy procent opanowanych budynków odnosi się do domów nie starszych niż 50—60-letnie<sup>1</sup>. Za takim poglądem przemawia poza tym fakt, że niemal do końca XIX w. w literaturze spotyka się tylko krótkie wzmianki o szkodach wywoływanych przez tego owada. Niewątpliwie i na obszarze badań szkody powodowane przez spuszczela dawniej były mniejsze niż obecnie, na co składało się wiele poprzednio już omówionych przyczyn. Wątpliwe natomiast wydaje się, aby szkody te przybrały nagle tak gwałtowny charakter. Wskazuje na to brak zależności między procentem opanowanych przez spuszczela budynków a ich wiekiem. We wszystkich znanych mi drewnianych domach mieszkalnych, jak zresztą i gospodarczych z XIX i XVIII wieku, a nawet z XVII w., jeżeli tylko elementy ich ścian zawierały choć nieznaczną ilość bielu, to biel ten został również zniszczony przez spuszczela. Dotyczy to także drewnianych kościołów z XVI w.

Co prawda trudno stwierdzić, czy żerowiska te nie pochodzą z czasów późniejszych, bo jak to już wskazano poprzednio spuszczel może atakować także drewno stare. Za pospolitym występowaniem spuszczela również w wiekach wcześniejszych świadczą zawarte w pracy Glogera (18) zdjęcia fotograficzne nie istniejących już dziś, a zachowanych jeszcze do drugiej połowy i końca XIX w. drewnianych budynków mieszkalnych, pochodzących z XVIII i XVII w. Na zdjęciach tych można dopatrzeć się silnego uszkodzenia domów przez spuszczela, a często nawet ubytków drewna, co cechuje stare, już od dawna nieczynne żerowiska tego owada. To samo można powiedzieć o uwidocznionym na fotografii w pracy Kalinowskiego, Krassowskiego i Miłobędzkiego (23) budynku pochodzącym z 1679 r. Na ścianach tego domu widoczne są bardzo liczne otwory wylotowe spuszczela. Trzeba jednocześnie zaznaczyć, że jest to przykościelny dom w Pniowie koło Gliwic, a przecież Śląsk był objęty wymienioną już poprzednio statystyką niemiecką z lat 1936 i 1937.

Jeśli zważyć, że do naszych czasów dochowały się budynki najbardziej trwałe, tj. zbudowane z najlepszego drewna, i że budynki te, jeżeli drewno zawierało choć nieznaczny udział bielu, też zastały uszkodzone

<sup>1</sup> Trzeba jednak zaznaczyć, że dane te dotyczą głównie drewnianych konstrukcji dachowych.

przez spuszczała, można przyjąć, że omawiany owad powodował na badanym obszarze szkody już w XVII—XVIII w. Na szkody te nie zwracano uwagi ze względu na obfitość budulca, jak i z uwagi na większą trwałość drewnianych budowli.

Badacze architektury drewnianej usiłują stworzyć pewien zamknięty obraz historycznego rozwoju naszego budownictwa. Aczkolwiek obraz ten nigdy nie będzie pełny, a w obecnej swej formie nie przekracza w wielu wypadkach granicy hipotez, pewne jest, że konstrukcje ścian budowli mieszkalnych z okresu wczesnohistorycznego nie różnią się zasadniczo od systemów i dziś powszechnie stosowanych. Budynki mieszkalne z IX—XIV wieku przypominają jeszcze obecnie spotykane prymitywy budownictwa wiejskiego. Świadczy to o odwiecznych tradycjach panujących w technice ciesielskiej. Jeśli zważyć, że w epoce historycznej również klimat nie uległ zasadniczej zmianie, można się domniemywać występowania spuszczała w drewnianych budowlach już we wczesnych wiekach istnienia naszego państwa.

#### b. Czynniki „zewnątrzne“, sprzyjające lub przeciwdziałające szkodom

Przy tej samej konstrukcji i podatności ścian na ataki spuszczała oraz przy podobnej jakości drewna wyrazem szkodliwości omawianego owada będzie skrócenie okresu używalności domu na skutek żeru larw. A więc warunki otoczenia, w których drewniane domy wykazują najmniejszą trwałość, można uznać za najbardziej sprzyjające występowaniu szkód. Trzeba jednak zaznaczyć, że ściśle określenie trwałości budynków tylko z uwagi na zniszczenia spowodowane przez spuszczała, praktycznie rzecz biorąc, jest prawie niemożliwe. Jak już wspomniano, domy o ścianach z belek typu a, b i c są w stanie przetrwać żer omawianego szkodnika nawet wtedy, gdy ściany te nie były bielone ani szalowane.

Przez przetrwanie żeru spuszczała rozumiem niezawalenie się budynku mimo całkowitego zniszczenia bielu w belkach ścian. Dalszy los takiego domu zależy od zamożności gospodarza, od lesistości danej okolicy, jak też od możliwości zdobycia innych materiałów budowlanych. Budynek może być więc rozbierany w wieku około 50—60 lat, a nawet 40 lat, bądź, co się znacznie częściej zdarza, zostają w nim wymienione najsilniej zniszczone belki lub ich fragmenty. Remonty są powtarzane co kilka lat. Znane mi są dość liczne wypadki zamieszkiwania takich wielokrotnie remontowanych domów, mimo że przekroczyły one już 100 lat. Zwykle jest to jednak istna ruina, zaprzeczająca podstawowym zasadom statyki, nie mówiąc już o warunkach bytowania ludzi w takich pomieszczeniach.

Jeszcze gorzej przedstawia się sprawa domów, których ściany zostały wzniesione z bogatych w biel, cienkich bali o przekroju prostokątnym. Budynki takie, gdyby nie ustawiczne remonty, bardzo często nie byłyby



w stanie przetrwać nawet 30 lat. W rzeczywistości, wielokrotnie remontowane, służą przez dłuższy czas, zwykle jednak nie dłużej niż 60 lat. Później, jeśli nie zawałają się same, są rozbierane, jako nie nadające się do zamieszkania. Lecz i tu zdarzają się wyjątki przetrwania domów nawet do 100 lat, pomimo iż dawno przestały być tym, co może być uważane za mieszkanie. Przyczyną takiej długowieczności, poza remontami, jest wspomniane już poprzednio zjawisko nierównomiernego stopnia opadnięcia budynków równowiekowych nawet przy tej samej podatności ścian na ataki spuszczela i podobnych właściwościach drewna. Zjawisko to dość często można obserwować w domach stojących obok siebie. Fakt ten również w wysokim stopniu komplikuje wyciąganie wniosków o trwałości budynków. Toteż oceniając trwałość domów w różnych warunkach otoczenia, brałem pod uwagę przede wszystkim odpowiedź na pytanie, czy badany dom ze względu na szkody spowodowane przez spuszczela nadaje się do zamieszkiwania, czy nie. Brano również pod uwagę ilość i jakość przeprowadzonych remontów oraz częstotliwość występowania bardzo silnych uszkodzeń.

**Wystawa.** Według danych literatury (9) spuszczel atakuje najchętniej ściany o wystawie południowej, co ma być związane z wysokimi wymaganiami tego gatunku pod względem temperatury. Na całym omawianym obszarze badań, z wyjątkiem powierzchni IVa, IVb, górskiego odcinka trasy A i północnej części powierzchni VIII, nie stwierdziłem jakiegóż zasadniczej różnicy w stopniu opanowania ścian o różnej wystawie. Co prawda spotyka się domy, zwłaszcza w północno-wschodniej części badanego terenu, których ściany nasłonecznione wydają się silniej opanowane niż ściany ocienione. Na ogół jednak, niezależnie od wystawy, najliczniej są opanowane bale najniższej położone oraz bale znajdujące się pod oknami i na narożnikach budynków. Przy prostokątnym przekroju belek największa liczba otworów wylotowych znajduje się w drewnie w pobliżu styku wymienionych elementów, ponieważ w tych miejscach rozmieszczony jest biel. W budynkach nie oszalowanych wymieniona strefa drewna i z tego względu może być korzystna dla omawianego szkodnika, że w styki między poszczególnymi balami dostaje się woda deszczowa, co powoduje zwiększenie wilgotności drewna, a tym samym polepsza warunki rozwoju larw.

Na powierzchni IVa, IVb, na górskim odcinku trasy A i w północnej części powierzchni VIII, a więc na terenach o najchłodniejszym u nas klimacie, zaznacza się różnica w stopniu opadnięcia ścian zależnie od ich nasłonecznienia. Łączy się to nie tylko z wystawą, ale także uzależnione jest od stopnia ocienienia ścian przez drzewa i krzewy lub przez inne budynki. Ściany nasłonecznione są opanowane z reguły silniej niż ściany ocienione. Zależność od nasłonecznienia uwidacznia się nawet na tych samych belkach. Na Podhalu bardzo często spotyka się domy, w których belki w ścianach od zewnętrznej strony nie są ociosane na płasko, lecz

zachowują naturalną krzywiznę obwodową pnia. Wtedy górne brzegi tych elementów są wystawione na działanie promieni słonecznych, a dolne ich krawędzie znajdują się w ocienieniu, jakie stwarza wypukłość belki. Nasłonecznione części belek są znacznie silniej zniszczone niż części ocienione. Jest to zjawisko dobrze widoczne, szczególnie w budynkach starszych. Silniejszemu zniszczeniu górnych części belek sprzyja niewątpliwie i większe nawilgocenie tej części drewna w czasie deszczów.

Wzniesienie nad poziom morza. Szczegółowe badania związane z tym zagadnieniem prowadziłem na powierzchniach II i IVa, IVb oraz IVc. W Beskidzie Sądeckim i w Gorcach stałe osiedla ludzkie docierają do wysokości ponad 900 m n. p. m., przeważnie jednak nie spotyka się ich już na wysokości około 700 m. Do najwyższej położonych przysiółków należy między innymi Niemcowa (około 1000 m n. p. m.) w paśmie Radziejowej oraz Studzionki (około 900 m n. p. m.) w Gorcach. Silnym uszkodzeniem przez spuszczela ulegają budynki w osiedlach wzniesionych do około 500 m, a niekiedy 600 m n. p. m. W miarę wznieszenia się osiedli ponad podaną wysokość zarówno stopień opanowania budynków, jak też i stopień ich zniszczenia jest coraz słabszy. Powyżej wymienionej granicy w Beskidzie Sądeckim oraz w Gorcach szkody powodowane przez spuszczela mają znacznie mniejsze nasilenie także ze względu na ich małą częstotliwość.

Na Podtatrzu stałe osiedla ludzkie z nielicznymi wyjątkami nie przekraczają wysokości około 1000 m n. p. m. Należą tu Bukowina (800—967 m), Murzasichle (830—950 m) i inne wsie lub przysiółki. Bydunki w tych miejscowościach, aczkolwiek bardzo słabo, są jednak opanowane przez spuszczela. Nie mam natomiast dostatecznych danych po temu, by twierdzić, że tak samo przedstawia się sprawa we wszystkich odosobnionych, a najwyższej wzniesionych przysiółkach. Sporadycznie tylko spotyka się domy, zwłaszcza starsze, zniszczone przez omawianego owada. Bardzo często brak zależności między stopniem opadnięcia i zniszczenia ścian budynku a wysokością wzniesienia n. p. m. Budynki położone wyżej na nasłonecznionych stokach są z reguły silniej opanowane niż domy położone w dolinach potoków, niekiedy niżej o około 200 m i więcej. Na całym Podhalu, zwłaszcza w północnej jego części, spuszczel ma znacznie mniejsze znaczenie jako szkodnik niż w sąsiadujących z tym terenem Gorcach i Pieninach.

Na halach położonych w Tatrach spotyka się poza schroniskami turystycznymi niemal wyłącznie koleby pasterskie. Również i te obiekty poddałem oględzinom. Badania przeprowadziłem w następujących punktach Tatr:

— w rejonie Doliny Kościeliskiej — Polana Kira Miętusia (około 950 m), Hala Pisana (1015—1050 m), Hala Smytnia (około 1100 m), Hala Tomanowa Wyzna (około 1350 m);

— w rejonie Kuźnic po Halę Waksmundzką — Hala Goryczkowa (około

1350 m), Dolina Jaworzynka (1060—1100), Hala Królowa Wyżna (około 1600 m), Hala Waksmundzka (około 1370 m), Hala Gąsienicowa (około 1520 m), Hala Pańszczyca (około 1350 m).

W liczbie oglądanych obiektów znajdowały się przeważnie koleby pasterskie różnego wieku, rzadziej drewniane schroniska usytuowane zarówno na zboczach o różnej wystawie, jak i w dolinach potoków. Nigdzie nie znalazłem żerowisk spuszczela. Jedynie tylko na Hali Gąsienicowej na jednej z belek w ścianie schroniska postawionego około 1920 r. natrafiłem na żerowisko podobne do obrazu żerowania omawianego owada. Przynależność tego żerowiska można by ustalić dopiero po odsłonięciu głębszych warstw drewna, a tego ze zrozumiałych względów nie mogłem zrobić.

Brak spuszczela w tych najwyżej położonych punktach Tatr, w jakich znajdują się jeszcze drewniane budowle, uzasadnić można przede wszystkim chłodnym klimatem. Również nie bez znaczenia jest tu jakość drewna. Oglądane obiekty zbudowane są ze świerkowego, bardzo wąskoskoistego drewna, a wiadomo, że drewno takie nie sprzyja rozwojowi tego owada. Ogólnie można więc powiedzieć, że spuszczel występuje u nas w górach do takiej wysokości, do jakiej (z wyjątkiem schronisk turystycznych) docierają osiedla zamieszkałe przez cały rok. Granica ta przechodzi mniej więcej na wysokości około 1000 m n. p. m. Oczywiście dotyczy to zewnętrznych ścian budynków, a nie wewnątrz pomieszczeń ogrzewanych, gdzie spuszczel, jeśli tylko zostanie zawleczone, z całą pewnością może się rozwijać.

Rzeźba terenu oraz sąsiedztwo rzek i zbiorników wodnych. W literaturze niemal powszechnie spotyka się mniemanie, że szkody powodowane przez spuszczela są znacznie większe w okolicach nadmorskich i w dolinach wielkich rzek oraz w pobliżu jezior niż w miejscowościach położonych z dala od tych naturalnych zbiorników wodnych. Tłumaczy się to wysokimi wymaganiami tego gatunku pod względem wilgotności powietrza (9, 48). W wyniku przeprowadzonych przeze mnie badań mogę powiedzieć, że na omawianym obszarze brak w obecnej chwili takiej zależności. Zarówno procent opianowanych przez spuszczela budynków, jak i stopień uszkodzeń dokonanych przez tego owada (z wyjątkiem powierzchni IVa, wzniesień wyższych niż 500—600 m na powierzchni IVb oraz północnej części powierzchni VIII) jest podobny w miejscowościach położonych nad morzem, w dolinach rzek i jezior oraz na oddalonych od nich wysoczyznach. Dotyczy to oczywiście budynków tego samego wieku i o podobnej konstrukcji oraz podobnej podatności ścian na ataki spuszczela. Tak więc domy usytuowane w dolinach Wisły, Bugu, Pilicy, Sanu, Narwi, Dunajca i innych (niekiedy tuż w pobliżu koryta rzeki) nie są silniej opianowane przez spuszczela niż domy położone na wzniesieniach z dala od wymienionych rzek. Dotyczy to zarówno szerokich i płytkich dolin, jak też dolin przełomowych, a więc głębokich

i wąskich. Nie odgrywa tu roli ani kierunek spływu rzek ani usytuowanie dolin względem stron świata. Takie same obserwacje przeprowadziłem nad Jeziorem Rożnowskim (powierzchnia IVc). Zważywszy, że jezioro to powstało w 1944 r., szczególną uwagę zwracałem na budynki w wieku do 15 lat. Nie stwierdziłem jednak różnic w stopniu opadnięcia i zniszczenia budynków położonych na brzegu omawianego jeziora i znajdujących się od niego w odległości kilku kilometrów.

Wbrew twierdzeniom Trägårdha (48), Brammanisa (9) i innych autorów o większych szkodach wywoływanych przez spuszczała na wybrzeżu morskim, domy w miejscowościach nadmorskich (powierzchnia X) nie są silniej opanowane i zniszczona przez spuszczała niż domy tego samego wieku w głębi kraju.

Mniejsze nasilenie szkód na powierzchni IVa i w wyższych położeniach górskich na powierzchni IVb oraz słabsze nasilenie szkód w północnej części powierzchni VIII nie jest spowodowane mniejszą wilgotnością powietrza, bo okolice te należą do rejonów o najwyższej wilgotności powietrza na badanym obszarze. Uzasadnienia mniejszych szkód należy się tu dopatrywać w surowszym reżimie termicznym tych rejonów.

Także lokalne różnice wilgotności powietrza na skutek usytuowania budynków w dolinach nad mniejszymi rzekami i potokami, w terenie podmokłym, czy na nasłonecznionych, suchych grzbietach wzniesień nie wydają się wpływać na stopień uszkodzenia drewna przez spuszczała. Tylko budynki stojące tuż nad zwierciadłem wody (np. młyny) są zwykle silniej opanowane. W ten sposób przedstawia się sytuacja na całej niżowej i wyżynnej części badanego obszaru z wyjątkiem północnej części powierzchni VIII.

W górach (z wyjątkiem powierzchni IVa) stopień uszkodzenia budynków w dolinach rzek i potoków przedstawia się podobnie jak na grzbietach i stokach wzniesień do wysokości około 500—600 m n. p. m. Brak tu również jakiejś wyraźnej zależności stopnia opadnięcia i zniszczenia budynków od wystawy zbocza czy kierunku spływu potoków, w którego dolinie usytuowane są domy. Świadczy o tym stopień opadnięcia domów we wsiach i przysiółkach rozmieszczonych w potokach i na zboczach dookoła pasma Radziejowej i Jaworzyny w Beskidzie Sądeckim. Często jest tu natomiast zjawisko silnego zróżnicowania stopnia opadnięcia domów tego samego wieku i o takiej samej podatności ścian na ataki spuszczała. Szczególnie pospolite jest to zjawisko w niektórych wsiach w okolicach Krynicy.

Na powierzchni IVa domy stojące w dolinach rzek i potoków są często słabiej opanowane niż budynki na nasłonecznionych grzbietach i stokach wzniesień. Przykładem tego mogą być domy w osiedlu Studzionki (około 900 m n. p. m.), znacznie silniej opadnięte przez spuszczała niż w Dębnie, położonym w dolinie Dunajca (około 535 m n. p. m.). Dolina Dunajca na Podhalu jest jednak znana z chłodnego klimatu. W północnej części po-

wierzchni VIII bardzo często zdarza się, że domy stojące na brzegach większych jezior, niekiedy tuż nad wodą są słabiej opianowane i zniszczone przez spuszczela niż domy usytuowane na wzniesieniach w pewnej odległości od jezior. Przykładem tego może być choćby wieś Wigry, położona na półwyspie wcinającym się głęboko w jezioro o tej samej nazwie. Wymieniona wieś została spalona w czasie ostatniej wojny i potem odbudowana tak, że znajdujące się tam domy nie mają w tej chwili więcej niż 15 lat. Opadnięcie tych budynków jest znacznie słabsze w porównaniu z domami tego samego wieku i o podobnej podatności ścian na ataki spuszczela, położonymi na nasłonecznionych zboczach lub grzbietach wzniesień. Przypuszczalnie i tu wchodzi w grę czynnik termiczny.

Kaczorowska (22) w wyniku pomiarów klimatologicznych w okolicach jeziora Śniardwy stwierdziła, że wpływ tego jeziora na przebieg dobowy temperatury powietrza sąsiednich terenów wyraża się w obniżeniu dziennego maksimum temperatury, podwyższeniu dobowego minimum oraz obniżeniu wartości dobowej amplitudy temperatury powietrza.

Z przytoczonych przez Sapożnikową (42), a uzyskanych przez Golberga danych liczbowych co do wpływu jezior na temperaturę ich otoczenia wynika, że na brzegach jezior temperatury dzienne są niższe, a nocne wyższe w porównaniu z terenami bardziej odległymi. Dane te dotyczą północno-zachodniej strefy lasów europejskiej części ZSRR. Wymieniona autorka przedstawia również uzyskane przez Woźniesińskiego dane liczbowe, z których wynika, że średnie temperatury miesięczne powietrza na brzegu jeziora Bajkał są w okresie maj — wrzesień każdorazowo niższe niż w miejscowościach położonych w odległości 25 km od tego jeziora. Różnica ta wynosi w czerwcu  $5,6^{\circ}\text{C}$ , a w lipcu  $4,8^{\circ}\text{C}$ . Z innych przytoczonych przez wymienioną autorkę danych wynika, że pod wpływem oziębiającego działania, jakie w okresie wegetacyjnym wywierają na swe otoczenie jeziora Imandra i Onega, maleje liczba dni z temperaturą równą lub wyższą od  $10^{\circ}\text{C}$ .

Jak wiadomo, temperatura około  $10^{\circ}\text{C}$  stanowi minimum dla rozwoju larw spuszczela (8, 44). Nie jest więc wykluczone, że w stosunkowo chłodnej okolicy, jaką jest Suwalszczyzna, obniżenie w okresie wegetacyjnym temperatury dziennej na brzegach jezior może wpływać hamująco na rozwój populacji spuszczela. W związku z tym budynki stojące na brzegach jezior są słabiej opianowane. Za tym poglądem przemawia również fakt, że wymienionego zjawiska nie stwierdziłem w innych, cieplejszych niż Suwalszczyzna okolicach badanego obszaru.

Aczkolwiek podawane przez literaturę dane o wyższych rozmiarach szkód powodowanych przez spuszczela w miejscowościach położonych w dolinach wielkich rzek nie znajdują obecnie potwierdzenia na badanym obszarze, nie można jednak zaprzeczyć, że owad ten istotnie mógł w takich okolicznościach powodować poprzednio większe szkody. Zjawisko to należałoby jednak tłumaczyć w inny sposób, niż to podaje literatura. Gdyby

bowiem wchodziła w grę tylko wyższa wilgotność powietrza, to i w obecnej chwili spuszczał powinien występować liczniej w dolinach rzek czy nad większymi naturalnymi zbiornikami wodnymi.

Trzeba zwrócić uwagę na wiek poszczególnych osiedli. Osadnictwo posuwało się przede wszystkim dolinami wielkich rzek (2). W związku z tym wsie położone w dolinach rzek powstały niekiedy nawet o kilkaset lat wcześniej, niż wsie na wysoczyznach, z dala od tych pierwotnych szlaków osadniczych. Już sama przewaga wieku i większe skupienie osiedli w dolinach wielkich rzek przemawia za możliwością silniejszego zagęszczenia populacji spuszczała w takich warunkach. Ponadto wraz z rozwojem osadnictwa lasy najwcześniej uległy tam wytrzebieniu, najpierw pod uprawę rolną, a w wiekach późniejszych — ze względu na łatwość transportu drewna wodą. Wytrzebienie lasów nie pozostało bez wpływu na zmianę warunków temperatury, korzystną dla rozwoju spuszczała. Ponadto najwcześniej dał się tam odczuć niedobór odpowiedniego drewna budowlanego. Jeśli w obecnej chwili brak zasadniczych różnic w stopniu opadnięcia budowli w miejscach położonych nad rzekami i jeziorami oraz w miejscowościach usytuowanych z dala od rzek i jezior, to może to świadczyć o coraz większym rozprzestrzenianiu się spuszczała w miarę upływu czasu i o wzroście liczbowym jego populacji na badanym obszarze.

Usytuowanie budynków względem lasu. W toku badań zwracano uwagę na procent opanowanych przez spuszczała budynków oraz na stopień ich zniszczenia przez tego owada w zależności od usytuowania osiedli: na polanach w większych kompleksach leśnych, na terenach położonych pomiędzy większymi skupieniami lasu, na skraju lasu i w odległości kilku do kilkunastu kilometrów od kompleksów leśnych. Procent opanowanych budynków w osiedlach leżących we wszystkich podanych poprzednio warunkach jest taki sam. Nie różni się również stopień nasilenia szkód w miejscowościach oddalonych od lasu i w miejscowościach leżących tuż pod lasem. W górach brak także różnic w stopniu zniszczenia budynków (tego samego wieku o podobnej konstrukcji i podatności ścian na ataki spuszczała) w osiedlach położonych na polanach leśnych oraz na terenach między kompleksami leśnymi. Trudno tu jednak mówić o polanach w pełnym tego słowa znaczeniu. Wsie usytuowane są najczęściej w dolinach potoków, rzadziej na zboczach i grzbietach wzniesień. W każdym wypadku pewne fragmenty ścian lasu otaczającego te osiedla leżą poniżej poziomu, na którym stoją domy.

Natomiast na niżu, a zwłaszcza w północno-wschodniej i wschodniej części badanego obszaru, zaznaczają się już dość znaczne różnice w stopniu opadnięcia i uszkodzenia przez spuszczała ścian zwłaszcza młodszych budynków w zależności od tego, czy osiedle położone jest na polanie czy na skraju lasu. Odnosi się to przede wszystkim do miejscowości leżących na terenie puszczy: Augustowskiej, Knyszyńskiej, Białowieskiej i Solskiej.

Domy na polanach w głębi wymienionych puszczy są niemal zawsze słabiej opianowane i zniszczone przez spuszczela niż odpowiednie budynki we wsiach na skraju kompleksów leśnych, bądź w osiedlach pomiędzy większymi skupieniami lasu, a nie będących polanami w pełnym tego słowa znaczeniu.

Różnice są wyraźne w odniesieniu do budynków nie starszych niż 20—30-letnie. Później różnice te ulegają zatarciu i omawiane zjawisko nie zawsze jest już wyraźne. Trzeba również dodać, że w osiedlach leżących na polanach leśnych bardzo rzadko spotyka się otwory wylotowe spuszczela na ścianach budynków młodszych niż 5-letnie. Ponadto rzuca się w oczy bardzo silne zróżnicowanie stopnia zniszczenia ścian poszczególnych domów. Niejednokrotnie stoją obok siebie domy o takiej samej konstrukcji i podatności na ataki omawianego owada, przy czym jedne z nich są już silnie zniszczone, gdy tymczasem inne, w podobnym wieku lub nawet starsze, są słabo uszkodzone.

Stopień zniszczenia budynków jest z reguły tym słabszy, im mniejsza jest polana, na której się znajdują. Na przykład stopień opadnięcia domów we wsiach Budy i Teremyski, usytuowanych na małych polanach w Puszczy Białowieskiej, jest znacznie słabszy niż domów (w odpowiednim wieku) w Białowieży, położonej na obszernej polanie. Zarówno wieś Budy, jak i Teremyski zostały całkowicie spalone w czasie ostatniej wojny, a odbudowane tuż po wojnie. Stopień uszkodzenia domów w obu tych wsiach jest w tej chwili bardzo nieznaczny. Dla porównania warto wymienić Guszczewinę, położoną na północnym skraju Puszczy Białowieskiej. Mimo że wieś ta została również spalona w czasie wojny, a odbudowana tuż po wojnie, domy są tam już znacznie silniej zniszczone przez spuszczela niż w obu poprzednio wymienionych miejscowościach.

Należy również dodać, że na małych polanach stopień uszkodzenia budynków wydaje się, że jest zależny od konfiguracji terenu i wilgotności podłoża. Budynki stojące w podmokłych zagłębieniach terenu są słabiej zniszczone niż domy na miejscach nieco wzniesionych i suchych.

Na terenach leżących wśród lasu, ale nie będących polanami w pełnym tego słowa znaczeniu, stopień opadnięcia i uszkodzenia ścian budynków przez spuszczela nie wydaje się, aby się różnił od stopnia opianowania i zniszczenia ścian domów stojących na skraju lasu. Brak również różnic w stopniu uszkodzenia domów usytuowanych tuż obok lasu o różnej wystawie jego ścian. Jedynie tylko w odniesieniu do Puszczy Augustowskiej wydaje się, że budynki położone na północnym skraju są słabiej opianowane i zniszczone niż domy na południowym jej obrzeżu. Różnicę można dopatrzeć się na domach nie starszych niż około 20-letnich.

Z zestawienia średnich temperatur miesięcznych oraz wartości temperatur maksymalnych i minimalnych dla Białowieży i Białegostoku w latach 1927—1933, zamieszczonych w pracy Gumińskiego (21), wynika, że wartości wszystkich wymienionych temperatur są w okresie kwie-

cień — wrzesień niższe w Białowieży niż w Białymstoku. Różnice w wartościach średnich miesięcznych temperatur i temperatur maksymalnych dochodzą do ponad  $1^{\circ}\text{C}$  w poszczególnych miesiącach. Znacznie bardziej różnią się od siebie temperatury minimalne. Wynika stąd, że klimat polany, na której leży Białowieża, jest chłodniejszy od klimatu przestrzeni otwartej, w jakiej położony jest Białystok. Jeśli zważyć na wielkość polany białowieskiej i możliwość przenikania do niej wiatrów ponad wierzchołkami drzew można przyjąć, że klimat tej polany w porównaniu z mniejszymi polanami jest i tak cieplejszy. Zważywszy na duże wymagania spuszczela co do temperatury otoczenia, można przyjąć, że przyczyną słabego opanowania domów w podanych okolicznościach jest chłodny klimat tych polan. Dodatkową przyczyną może tu być także odizolowanie tych osiedli od innych wsi. Biorąc pod uwagę obie te możliwości, można przyjąć, że we wczesnym okresie istnienia naszego państwa, z uwagi na lokowanie osiedli na polanach wśródleśnych, spuszczel miał znacznie gorsze warunki zarówno do rozprzestrzeniania się, jak i do rozwoju.

Wiadome jest, że wpływ lasu na temperaturę przestrzeni otwartych jest niewielki. Średnia roczna temperatura przestrzeni otwartej może obniżyć się pod wpływem sąsiednich masywów leśnych o kilka dziesiątych stopnia, przy czym ochładzający wpływ lasu ujawnia się najbardziej w miesiącach letnich. Co prawda, w toku badań nie stwierdziłem różnicy w stopniu opanowania i zniszczenia domów znajdujących się na skraju lasu i w znacznej odległości od niego. Zważywszy jednak na duże wymagania spuszczela względem temperatury można powiedzieć, że wytrzebiecie lasów, aczkolwiek w nieznacznym stopniu, polepszyło warunki rozwoju spuszczela także pod względem temperatury.

Wzajemna odległość osiedli i zagęszczenie domów. Jako jedną z przyczyn masowego występowania spuszczela w obecnych latach literatura (7) podaje coraz większe zagęszczenie osiedli ludzkich i związaną z tym większą niż w wiekach ubiegłych możliwość rozprzestrzeniania się szkodnika przez bezpośrednie przeloty chrząszczy. Toteż w toku badań zwracałem uwagę na wzajemną odległość osiedli i domów w tych osiedlach. Nie stwierdziłem jednak żadnej zależności w stopniu opadnięcia budynków od tych czynników. Zastanawiające jest, że bardzo często nawet w tych samych osiedlach domy odległe od siebie, jak też stojące obok siebie bywają w różnym stopniu opanowane i zniszczone mimo tego samego wieku oraz tej samej konstrukcji i podobnej podatności ścian na ataki spuszczela. Zdarza się również, że domy młodsze są silniej zniszczone niż domy starsze, mimo iż jakość drewna w obu wypadkach jest podobna. Również domy stojące samotnie w odległości ponad 1 km od wsi są opanowane przez spuszczela, i to bardzo często w nie mniejszym stopniu niż domy w osiedlach.



Często jednak do ich budowy używano częściowo drewna pochodzącego z rozbiórki starych budowli lub drewna, które składowano niekiedy przez szereg lat w obrębie osiedli. Zawsze też istnieje możliwość zawleczenia spuszczela z drewnianymi sprzętami do samotnie stojących budynków. Toteż trudne jest stwierdzenie, czy domy te zostały opanowane poprzez bezpośrednie przeloty chrząszczy, czy też na skutek zawleczenia larw z drewnem. Jednak na możliwość dokonywania przelotów przez chrząszcze wskazują położone z dala od osiedli, a opanowane przez tego szkodnika drewniane mosty i słupy (17). Wynikałoby stąd, że odległości między osiedlami lub między pojedynczo stojącymi domami a wsiami nie stanowią w obecnej chwili dla spuszczela przeszkód nie do pokonania przy bezpośrednich przelotach chrząszczy. Jedynie miejscowości położone na polanach w głębi wielkich kompleksów leśnych wydaje się są zabezpieczone w dostatecznym stopniu przed zaatakowaniem ich przez bezpośredni przelot chrząszczy. Dawniej niewątpliwie, na skutek znacznie większych odległości między poszczególnymi osiedlami, jak też z uwagi na większe zalesienie omawianego obszaru spuszczel miał znacznie gorsze możliwości do rozprzestrzeniania się drogą bezpośrednich przelotów.

### 3. Strefy szkodliwości spuszczela

Na podstawie stopnia opadnięcia i zniszczenia drewnianych domów przez spuszczela, uwzględniając poprzednio omówione czynniki mające wpływ na nasilenie szkód, jak też częstotliwość występowania tych szkód, można wyróżnić na badanym obszarze dwie zasadnicze strefy szkodliwości tego owada.

Strefa 1 obejmuje powierzchnię IVa. Granicę północną tej strefy stanowi podnóże masywu Babiej Góry i Gorców. Domy na południowych zboczach wymienionych masywów są już znacznie silniej opanowane i zniszczone przez spuszczela. Granicę zachodnią stanowi granica państwa, południową — Tatry, a ściśle rzecz biorąc wzniesienia na ich zboczach nie wiele przekraczające 1000 m n. p. m. Wschodnia granica tej strefy nie jest wyraźna, bo opadnięcie budynków w miarę posuwania się na wschód jest coraz większe. W przybliżeniu stanowi ją linia biegnąca przez Maniowy i Łapsze Niżne na południe. Do strefy tej należałoby zaliczyć wszystkie wzniesienia ponad 500—600 m n. p. m. w polskiej części Karpat. Spuszczel znajduje tam najmniej dogodne warunki do rozwoju z uwagi na surowy klimat. Opadnięcie ścian ujawnia się zwykle dopiero w budynkach 8—10-letnich. Mimo dużej podatności ścian na ataki szkodnika, stopień ich opanowania jest nieznaczny w porównaniu z domami na sąsiednich terenach, tj. w Gorcach i Pieninach. Zależność od temperatury ujawnia się i w tym, że najsilniej są opanowane budynki na nasłonecznionych zboczach oraz najsilniej zniszczone bywają ściany najbardziej nasłonecznione. Na ogół można powiedzieć, że w omawianej strefie

budynki silniej opalone przez spuszczela mają zwykle nie mniej niż około 40 lat, a stopień ich uszkodzenia w wieku 50—60 lat odpowiada w przybliżeniu zniszczeniu budynków 30, a nawet 20-letnich w strefie 2. Łączy się z tym większa trwałość budynków w strefie 1, co nie jest spowodowane większą grubością ich ścian, lecz niekorzystnymi dla spuszczela warunkami termicznymi. Przy takiej samej grubości ścian (również zbudowanych z drewna świerkowego) oraz przy takiej samej ich podatności na ataki spuszczela domy w Gorcach i w Beskidzie Sądeckim bywają rozbierane lub muszą być gruntownie remontowane bardzo często już w wieku 40—50 lat.

Trzeba również zaznaczyć, że w strefie 1 najczęściej jest spotykane zjawisko nierównomiernego opalonecia i zniszczenia przez spuszczela domów tego samego wieku. Bardzo często spotyka się domy stojące nawet tuż obok siebie, z których jedno są silnie opalone, gdy tymczasem drugie noszą zaledwie ślady żeru, przy czym wiek nie odgrywa tu roli. Niewątpliwie jest to również przyczyną zachowania się na Podhalu licznych, wiekowych budynków. Zjawisko to świadczy jednocześnie, że liczebność spuszczela w strefie 1 jest najmniejsza w porównaniu z pozostałym obszarem badań. Reasumując można powiedzieć, że w strefie tej spuszczel ma stosunkowo najmniejsze znaczenie gospodarcze jako szkodnik.

Strefa 2 stanowi cały pozostały obszar badań. Wspólną cechą tej strefy jest bardzo wysoki stopień zniszczenia budynków już w wieku 20—30, a niekiedy 10 lat. Trwałość budynków stosunkowo rzadko przekracza 60—70 lat. Dotyczy to oczywiście domów nie szalowanych i nie bielonych, a więc w wysokim stopniu podatnych na ataki spuszczela. Z uwagi na pewną zależność stopnia opalonecia i uszkodzenia budynków przez omawianego owada od czynników zewnętrznych, jak i ze względu na częstotliwość występowania szkód można wymienioną strefę podzielić na trzy podstrefy.

Podstrefa 2a obejmuje północno-wschodni zakątek badanego obszaru, odgraniczony od południa północnym skrajem Puszczy Augustowskiej i mniej więcej linią Suwałki — Olecko. Zachodnia granica tej podstrefy jest trudna do ustalenia, ponieważ poczynając od dawnej granicy polsko-niemieckiej niemal brak drewnianych budynków mieszkalnych wzdłuż tras, które przebyłem. Wnioskując jednak na podstawie nielicznych drewnianych domów, jakie oglądałem w tej części Mazur, do omawianej podstrefy należałoby włączyć także tereny leżące na północ od linii Olecko — Węgorzewo. Należałoby także zaliczyć do niej osiedla na polanach w wielkich kompleksach leśnych, zwłaszcza w północno-wschodniej części badanego obszaru.

Mając na względzie stopień opalonecia i zniszczenia budynków przez spuszczela, można uważać omawianą podstrefę za pośrednią między strefą 1 a podstrefami 2b i 2c. Szkody, jakie wyrządza tu spuszczel są znacznie większe niż w strefie 1, ale nieco mniejsze, głównie z uwagi na

mniejszą ich częstotliwość, niż w podstrefach 2b i 2c. Podobnie jak w strefie 1 stopień opanowania uzależniony jest od nasłonecznienia budynków.

Ponadto w odróżnieniu od podstref 2b i 2c domy położone w zagłębieniach terenu i nad brzegami jezior są bardzo często słabiej opadnięte przez spuszczela niż budynki na nasłonecznionych grzbietach i stokach wzniesień. Procent opianowanych przez szkodnika budynków dochodzi również do 100, ale bardzo rzadko spotyka się tu otwory wylotowe na ścianach domów młodszych niż 5-letnie. Dotyczy to oczywiście budynków, do których wzniesienia nie używano drewna pochodzącego z rozbiórki starych domów. Znacznie rzadziej niż w strefie 1, ale częściej niż w podstrefie 2c można tu zauważyć, że przy tej samej konstrukcji i podatności ścian na ataki spuszczela domy równowiekowe, nawet stojące obok siebie, bywają w różnym stopniu opianowane i zniszczone przez omawianego owada. Dotyczy to zarówno budynków starszych, jak i młodszych.

Podstrefa 2b obejmuje górskie okolice w południowej części badanego obszaru, z wyjątkiem wzniesień ponad 500, a niekiedy 600 m n. p. m. Do tej podstrefy należałoby zaliczyć także wyżej położone osiedla w Górach Świętokrzyskich, na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej i w Roztoczu. Podobnie jak w podstrefie 2a spotyka się tu bardzo rzadko otwory wylotowe spuszczela na ścianach domów młodszych niż 5-letnie. Ponadto nieco rzadziej niż w podstrefie 2a, ale znacznie rzadziej niż w strefie 1 obserwuje się zjawisko silnego zróżnicowania stopnia uszkodzenia budynków tego samego wieku. Trzeba zaznaczyć, że nie zależy to od jakości drewna, konstrukcji i podatności ścian na ataki spuszczela. Znacznie natomiast słabiej niż w podstrefie 2a zaznacza się zależność stopnia zniszczenia ścian od ich nasłonecznienia. Brak również wyraźnej różnicy w stopniu uszkodzenia ścian budynków stojących w dolinach rzek i potoków oraz domów usytuowanych na zboczach czy grzbietach wzniesień. Pod względem częstotliwości silnych uszkodzeń budynków podstrefa 2b nie wiele ustępuje podstrefie 2c.

Podstrefę 2c stanowi cały pozostały teren badań z wyjątkiem północnej części Mazur i Warmii oraz Pojezierza Kaszubskiego, co do których, z uwagi na niemal kompletny brak drewnianych budynków mieszkalnych wzdłuż przebytych tras, nie posiadam dostatecznych danych do włączenia ich zarówno do omawianej podstrefy, jak i do podstrefy 2a. Wspólną cechą całego należącego tu obszaru jest to, że stwarza on wszędzie dogodne warunki do rozwoju spuszczela. Wskazuje na to brak zależności między stopniem opianowania i zniszczenia budynków z rzeźbą terenu, rodzajem podłoża i nasłonecznieniem ścian. Również znacznie rzadziej niż w pozostałych podstrefach obserwuje się tu zjawisko silnego zróżnicowania stopnia uszkodzenia budynków tego samego wieku, o takiej samej jakości drewna, konstrukcji i podatności ścian na ataki spuszczela. Ogólnie rzecz biorąc, można powiedzieć, że stopień zniszczenia budynków zależy tu

niemał wyłącznie od omówionych poprzednio czynników wewnętrznych, a nie zewnętrznych. Otwory wylotowe spuszczela spotyka się bardzo często na ścianach budynków młodszych niż 5 lat. Szkodom sprzyja również i to, że zdecydowana większość budynków w tej podstrefie ma ściany zbudowane z bali o przekroju prostokątnym. Biorąc pod uwagę częstotliwość występowania silnych uszkodzeń budynków, jest to niewątpliwie obszar, gdzie spuszczel powoduje największe szkody.

W terytorialnym rozmieszczeniu nasilenia szkód powodowanych przez spuszczela zaznacza się ich zależność od temperatury. Najmniejsze szkody występują w najchłodniejszych okolicach kraju mimo wysokiej wilgotności powietrza. Wydaje się, że ostatnio wymieniony czynnik ma na omawianym obszarze raczej drugorzędne pod tym względem znaczenie. Wynika to choćby stąd, że na badanym obszarze minimum wilgotności względnej powietrza nigdy nie spada w ciągu roku poniżej minimalnych wymagań spuszczela. Natomiast temperatura przez znaczną część roku przebiega poniżej minimum niezbędnego do rozwoju larw spuszczela.

Trudno jest jednak wytłumaczyć brak zależności nasilenia szkód od klimatu poszczególnych rejonów podstrefy 2c. Na przykład szkody w okolicach Tarnowa, a więc w rejonie o najcieplejszym klimacie na badanym obszarze nie są większe niż w znacznie chłodniejszych okolicach Siedlec czy Myszyńca. Również górskie rejony w strefie 2b są znacznie chłodniejsze od okolic Tarnowa, a szkody jakie tam wyrządza spuszczel są niewiele mniejsze. Nie wykluczone, że w górach mniej korzystny wpływ niższej temperatury na rozwój spuszczela może być w pewnych granicach rekompensowany przez wyższą wilgotność powietrza i związaną z tym wyższą wilgotność drewna. W drewnie o wyższej wilgotności larwy intensywniej żerują. Wskazują na to znacznie większe ilości kału produkowanego przez larwy w drewnie wilgotnym.

#### 4. Uwagi o występowaniu innych owadów niszczących drewno budowli

Przy okazji badań nad spuszczelem zwracałem uwagę także na występowanie innych owadów niszczących drewniane ściany budynków. Należą tu przede wszystkim kołatki, a zwłaszcza kołatek domowy (*Anobium punctatum* Deg.), rzadziej kołatek uparty (*A. pertinax* L.) i *Priobium carpini* Herbst. Ponadto na Podhalu szkodnikiem niszczącym drewniane ściany jest także tykotek pstry (*Xestobium rufovillosum* Deg.). Na ogół można powiedzieć, że częstotliwość szkód wyrządzanych przez kołatki, jeśli chodzi o ich lokalizację na badanym obszarze, kształtuje się inaczej niż przy spuszczelu. Największe zniszczenia ścian powodują te gatunki w strefie 1, charakteryzującej się najmniejszym nasileniem szkód powodowanych przez spuszczela.

Osobliwością tej strefy jest występowanie w drewnie budynków obok innych kołatków, także i tykotka pstrego. Poza Podhalem nie znalazłem żerowisk tego owada w drewnie budynków w innych okolicach badanego obszaru. Tymczasem na Podhalu powoduje on niekiedy znacznie większe szkody niż spuszczel, a nawet większe niż pozostałe gatunki kołatków. Przykładem tego może być bardzo silne zniszczenie ścian w zabytkowym kościele z XVI w. w Dębnie, dokonane głównie przez tykotka pstrego (14). Ponadto żerowiska omawianego gatunku znajdowałem często w ścianach koleb pasterskich w Tatrach na wysokości ponad 1000 m n. p. m., a więc tam, gdzie spuszczel już nie występuje.

W strefie I szkody powodowane przez kołatki często przewyższają zniszczenia wywołane przez spuszczela. Opadnięcie budynków przez te gatunki nie ogranicza się tylko do ścian nasłonecznionych, jak to ma miejsce w wypadku spuszczela, ale obejmuje także, i to w silnym stopniu, ściany ocienione.

Również często, ale rzadziej niż na Podhalu, spotyka się żerowiska kołatków w ścianach budynków w podstrefach 2a i 2b. Tu również, a zwłaszcza w podstrefie 2a, uszkodzenia ścian budynków przez kołatki bywają nie mniejsze niż zniszczenia dokonane przez spuszczela, aczkolwiek te ostatnie są zdecydowanie częstsze. W podstrefie 2c udział kołatków w niszczeniu ścian jest w porównaniu ze szkodami dokonanymi przez spuszczela nieznaczny i ogranicza się głównie do budynków znajdujących się w warunkach podwyższonej wilgotności powietrza. Osobliwością tej podstrefy, a zwłaszcza jej części centralnej, jest dość liczne występowanie *Pribium carpini* Herbst. Gatunek ten rozprzestrzeniony jest także na pozostałym obszarze badań, ale spotykany jest tam znacznie rzadziej. Najczęściej znajduje się go w budynkach starych, których ściany są już częściowo opanowane przez grzyby.

Wymienione tu kołatki, z wyjątkiem *P. carpini*, wymagają do swego rozwoju znacznie mniejszej ilości ciepła niż spuszczel, a natomiast większej wilgotności drewna. Optimum temperatury do rozwoju kołatki domowego wynosi 22—23° C (4); temperatura około 28° C (optimum dla spuszczela) jest niemal górną granicą jego rozwoju. Zważywszy na niskie wymagania co do temperatury i wyższe niż u spuszczela wymagania co do wilgotności powietrza, wydaje się zrozumiałe, że gatunki te mogą powodować znaczne szkody tam, gdzie szkody wyrządzane przez spuszczela są najmniejsze. Zaobserwowana strefowość częstotliwości szkód powodowanych przez kołatki, stanowi dodatkowe uzasadnienie opisanego poprzednio podziału badanego obszaru na strefy szkodliwości spuszczela.

Oprócz kołatków dość często spotyka się w nadmurszałych, drewnianych ścianach, a zwłaszcza w podwalinach żerowiska przedstawicieli trzeniowatych. (*Curculionidae*, *Cossoninae*). Z uwagi na występowanie w drewnie już silnie rozłożonym przez grzyby nie wyrządzają one zwykle większych szkód. Na podwalinach jednego domu (wieś Wólka Gołębska koło Puław)

znalazłem żerowiska borodzieja (*Ergates faber* L.). Często spotyka się również żerowiska owadów, będących przypadkowymi szkodnikami budowli i w drewnie budynków przeważnie tylko kończącymi swój cykl rozwojowy.

### 5. Uwagi o stanie ochrony drewna w budynkach na wsi

Na całym obszarze badań tylko sporadycznie spotyka się drewniane budynki, które zabezpieczono przed spuszczelem przez posmarowanie ścian karbolineum. Nie jest to odpowiedni sposób zabezpieczania drewna. Świadczą o tym domy w wieku 4—5 lat, na których ścianach znajdują się otwory wylotowe spuszczeła, mimo że ściany te zostały w czasie budowy powleczone karbolineum. Zresztą, jak już wspomniano, nawet tak prymitywne zabezpieczenie rzadko się zdarza. Można powiedzieć, że na omawianym obszarze prawie nie istnieje ochrona drewna budowli. W sklepach nie tylko na wsi, ale i w miasteczkach brak jakichkolwiek preparatów chemicznych do konserwacji drewna. Z rozmów przeprowadzonych z wieloma mieszkańcami poszczególnych wsi wynika, że większość z nich nie zdaje sobie sprawy zę szkód powodowanych przez spuszczeła. Ci zaś, którzy zwrócili uwagę na to zagadnienie, zwykle nie znają właściwych sposobów zabezpieczania budynków.

*Praca oparta na materiałach rozprawy habilitacyjnej wykonanej w Katedrze Ochrony Lasu Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie*

*Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 29 kwietnia 1961 r.*

### LITERATURA

1. Alberti L. B.: Książ 10 o sztuce budowania. Warszawa 1960.
2. Arnold S.: Geografia historyczna Polski. Warszawa 1951.
3. Becker G.: Der gegenwärtige Stand der Hausbockkäfer-Frage. „Ent. Blätter“ 1938.
4. Becker G.: Beobachtungen über Schädlichkeit, Frass und Entwicklungsdauer von *Anobium punctatum* De Geer. „Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten“ 1940.
5. Becker G.: Zur Sinnesphysiologie des Hausbockkäfers. „Die Naturwissenschaften“ 1942.
6. Becker G.: Untersuchungen über die Ernährungsphysiologie der Hausbockkäfer-Larven. „Zeitschr. vergl. Physiol.“ 1942.
7. Becker G.: Beiträge zur Ökologie der Hausbockkäfer-Larven. Zeitschriften f. angew. Entomologie“ 149.
8. Becker G.: Ergebnisse der Hausbockforschung. „Anz. f. Schädlingskunde“ 1949.
9. Brammanis L.: Der Hausbock (*Hylotrupes bajulus* L.) in Lettland. „Zeitschr. f. angew. Entomologie“ 1944.
10. Broniewski T.: Historia architektury w zarysie. Wrocław 1959.
11. Butovitsch V.: Erhebungen über das Vorkommen und den Schaden

der Holzschädlinge in Wohnhäusern in Südschweden. „Zeitsch. f. angew. Entomologie“ 1951.

12. Dominik J.: Uwagi o występowaniu spuszczela (*Hylotrupes bajulus* L.) w północno-wschodniej części Wyżyny Łódzkiej. „Sylwan“ 1959.

13. Dominik J.: Uwagi o owadach niszczących drewniane urządzenia wodne. „Sylwan“ 1959.

14. Dominik J.: Uwagi o *Priobium carpini* Herbst i *Xesobium rufovillosum* Deg., dwóch mało znanych szkodników budowli. „Sylwan“ 1960.

15. Dominik J., Ważny J.: Badania nad ustaleniem metodyki oceny i przydatności preparatów chemicznych w ochronie drewna przed owadami (maszynopis).

16. Dürr H. J. R.: The Morphology and Bionomics of the European Houseborer (*Hylotrupes bajulus* L.). „Entomology Memoirs“ 1957.

17. Franzke A.: Die Hausbockkäferfrage im Jahre 1938. „Verb. öff. Feuervers. Anstalten in Deutschland“ 1938.

18. Gloger Z.: Budownictwo drzewne i wyroby z drewna w dawnej Polsce. Warszawa 1907.

19. Gumiński R.: Wilgotność powietrza w Polsce. „Prace Meteorol. i Hydrograficzne“ 1927.

20. Gumiński R.: Ważniejsze elementy klimatu rolniczego Polski południowo-wschodniej. „Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej“ 1950.

21. Gumiński R.: Las jako czynnik makroklimatyczny. „Wiadomości Służby Hydrologicznej i Meteorologicznej“ 1951.

22. Kaczorowska Z.: Wpływ zbiorników wodnych na klimat lokalny. „Gospodarka Wodna“ 1953.

23. Kalinowski W., Krassowski C., Miłobędzki A.: Z problematyki budownictwa drewnianego epoki odrodzenia. Warszawa 1953.

24. Kaufmann O., Schuch K.: Folgerungen aus der deutschen Hausbockkäferstatistik. „Verb. öff. Feuervers. Anstalten in Deutschland“ 1938.

25. Kieppen F.: Wriednyje nasiekomyje. Petersburg 1882.

26. Kolberg O.: Lud; Mazowsze. 1885—1887.

27. Kopkowicz F.: Ciesielstwo polskie. Warszawa 1958.

28. Körting A.: Stand der Hausbockkäferfrage in den Bundesrepublik Deutschland. „Holzforschung u. Holzverwertung“ 1958.

29. Körting A.: Biologische Untersuchungen über die Entwicklung von *Hylotrupes bajulus* L. „Mitt. aus der Biolog. Bundesanstalt“ 1959.

30. Lencewicz S., Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. Warszawa 1959.

31. Määr A.: *Hylotrupes bajulus* in Estonie. Tartu 1935.

32. Milata W.: Liczba dni z przymrozkami w Polsce. „Czasop. Geograf.“ 1949.

33. Milata W.: Liczba dni z mrozem w Polsce. „Przegl. Geograf.“ 1950/51.

34. Molga M.: Meteorologia rolnicza. Warszawa 1958.

35. Nunberg M.: Najważniejsze szkodliwe owady leśne. Warszawa 1950.

36. Pfeffer A.: Lesnicka zoologia. Praga 1955.

37. Pławilszczikow N. N.: Żuki drowosieki wriediteli drierwiesiny. Moskwa-Leningrad 1932.

38. Pławilszczikow N. N.: Żuki drowosieki. Fauna SSSR. Moskwa-Leningrad 1940; t. XXII.

39. Rimskij-Korsakow M. M.: Lesnaja entomologija. Moskwa-Leningrad 1949.

40. Romer E.: Regiony klimatyczne Polski. „Prace Wrocł. Tow. Nauk.“ 1949.

41. Rouget M.: Nauka budownictwa praktycznego czyli dorecznik dla budujących. Warszawa 1827.

42. Sapożnikowa S.: Mikroklimat i klimat lokalny. Warszawa 1953.

43. Schuch K.: Experimentelle Untersuchungen über den Nahrungswert von Kiefer und Fichtenholz

für die Larve des Hausbockkäfers. „Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten“ 1937.

44. Schuch K.: Zur Physiologie und Ökologie des Hausbockkäfers. „Verb. öff. Feuervers. Anstalten in Deutschland“ 1938.

45. Schuch K.: Stand unv Problematik der ökologischen Erforschung des Hausbockkäfers. „Zeitschr. angew. Zoologie“ 1954.

46. Serafin: Architektura wiejska w Polsce w latach 1900—1955. Ze studiów nad budownictwem wiejskim. Warszawa 1957.

47. Tomanek J.: Meteorologia

i klimatologia da leśników. Warszawa 1960.

48. Trägårdh I.: Untersuchungen über Verbreitung und das Auftreten der holzerstörenden Insekten in öffentlichen Gebäuden in Schweden. „Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten“ 1938.

49. Turczynowicz S.: Budownictwo wiejskie. Warszawa 1922.

50. Wichmand H.: *Hylotrupes bajulus* in Dänemark. „Anz. f. Schädlingskunde“ 1931.

51. Wiszniewski W.: Atlas opadów atmosferycznych w Polsce. Warszawa 1953.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ДОМОВОГО УСАЧА  
(*HYLOTRUPES BAJULUS* L., *CERAMBYCIDAE*, *COL.*)  
НА ТЕРРИТОРИИ ВОСТОЧНОЙ ПОЛЬШИ  
И ПО НЕКОТОРЫМ ФАКТОРАМ,  
БЛАГОПРИЯТСТВУЮЩИМ ЕГО ПОЯВЛЕНИЮ

Краткое содержание

На основе проведенных исследований констатировано, что домовый усач нападает стены деревянных построек на всей территории восточной Польши, за исключением возвышенностей расположенных выше около 1000 м н. у. м. В деревнях и городках Подгалья почти 100% построек старше 5—7 лет заселены домовым усачем, а на остальной исследованной территории заселены им уже 2-летние постройки. Высота над уровнем моря тех территорий, на которых обнаружены значительные ущербы причиненные этим вредителем, не превышает в общем 500 м, а иногда 600 м. В меру расположения местности выше 500—600 м степень заселения и повреждения построек становится все меньшей.

Зависимость степени заселения и повреждения стен от их инсоляции проявляется в самых холодных районах исследуемой территории, зато в более теплых районах зависимость эта почти отсутствует. В восточной Польше отсутствует тоже зависимость между процентом заселенных построек и увеличением ущербов и рельефом местности, отдаленностью отдельных населенных мест от моря, озер и рек. Лишь в более холодных районах дома расположенные вблизи озер и во впадинах являются обычно менее заселенными вредителем.

Меньшую степень заселения и повреждения проявляют также постройки на полянах в больших лесных массивах. Это вероятно связано с более холодным климатом полян по сравнению с открытым пространством и изоляцией населенных мест, которую создает лес. Зато по отно-



шению к домам, расположенным вблизи леса и вдали от стены леса не отмечено различий по степени их заселения и повреждения домовым усачем. Отсутствует тоже зависимость между процентом и степенью заселения домов и взаимной отдаленностью деревни и населенных мест, а также сплоченностью домов в отдельных местностях.

Наиболее податливыми к нападению являются непобеленные и нештукатуренные стены с незаконопаченными щелями между отдельными брусьями. Не без значения оказываются тут ровность и шероховатость поверхности древесины.

При одинаковой податливости к нападению домовым усачем, при одинаковой толщине и при сходной форме поперечного сечения брусьев, наиболее быстро подвергаются повреждению стены построенные из широкослойной древесины, со значительным участием заболони и небольшим содержанием смолы. Процесс этот значительно ускоряется, когда для постройки использовано, наряду с составными частями из свежей древесины, древесину не подверженную дезинсекции, происходящую из разборки старых построек. Влияние степени повреждения брусьев в стенах на прочность постройки зависит от формы поперечного сечения брусьев, с чем связано размещение заболони. Обсуждались четыре типа брусьев, наиболее часто применяемых в Польше для сооружения стен.

Кроме вышеупомянутых зависимостей, на исследуемой территории отсутствует зависимость между процентом и временем существования построек заселенных домовым усачем. Старые постройки могут им быть тоже заселены. Существующее усиление повреждений не возникло внезапно, оно является результатом их постепенного роста. Домовый усач причинил на исследуемой территории довольно значительный ущерб уже в XVII столетии. На основе упомянутых в работе факторов, благоприятствующих росту вредности домового усача, можно утверждать, что существующее усиление повреждений является непредвиденным результатом хозяйственной деятельности человека в течение столетий.

На основе степени заселения и повреждения домов домовым усачем, учитывая факторы влияющие на усиление и частоту выступления ущербов, были выделены в восточной Польше две основные зоны вредности этого насекомого; одну из зон подразделено на три подзоны. По территориальному распределению усиления ущербов, причиненных этим вредителем, проявляется зависимость степени усиления этих ущербов от температуры. Влажность воздуха имеет, кажется, второстепенное значение.

Частота ущербов причиненных точильщиками, по территориальному распределению ущербов, формируется иначе чем для домового усача; точильщики причиняют самые большие ущербы в наиболее холодных районах исследуемой территории, т. е. там где домовый усач причиняет наименьший ущерб.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VERBREITUNG DES HAUSBOCKES  
(*HYLOTRUPES BAJULUS* L., CERAMBYCIDAE, Col.) IN OST-POLEN  
UND ÜBER EINIGE FAKTOREN, DIE SEIN AUFTRETEN  
BEGÜNSTIGEN

Zusammenfassung

Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen hat man festgestellt, dass der Hausbock die Wände von Holzgebäuden in ganz Ost-Polen, mit Ausnahme der Lagen über ca 1000 m über die Meereshöhe, befällt. In Dörfern und Kleinstädten, die im Podhale-Gebiet liegen, sind fast 100 % der länger als 5 bis 7 Jahre stehenden Gebäude durch den Hausbock befallen, und im übrigen Untersuchungsgebiet — sogar schon ab 2 Jahren angefangen. Die stärksten durch den Insekt verursachten Schäden kommen in Höhenlagen vor, die im allgemeinen die Höhe von 500 m und manchmal von 600 m ü. d. M. nicht überschreiten. Mit der Geländesteigerung über die obengenannte Höhe wird der Befallsgrad und der Vernichtungsgrad von Gebäuden immer schwächer.

Die Abhängigkeit des Befallsgrades und des Vernichtungsgrades der Wände von der Sonnenbelichtung macht sich in den kältesten Gegenden des untersuchten Gebietes bemerkbar, in wärmeren Bezirken dagegen fehlt diese Abhängigkeit fast überhaupt. In Ost-Polen besteht auch kein Zusammenhang zwischen dem Prozent der befallenen Gebäude und dem Schadenausmass einerseits und dem Relief, der Entfernung einzelner Ortschaften vom Meer, von Seen und Flüssen andererseits. Nur in kälteren Gegenden werden die direkt an Seen oder in Geländevertiefungen stehenden Gebäude im allgemeinen schwächer befallen.

Einen schwächeren Befalls- und Vernichtungsgrad weisen auch die in Lichtungen in grösseren Waldkomplexen stehenden Gebäude auf. Dieses ist sehr wahrscheinlich mit einem kälteren Klima der Lichtungen im Vergleich zu offenen Flächen, sowie mit der durch den Wald verschaffenen Isolierung der Ortschaften verbunden. Zwischen den direkt am Walde und den fern vom Wald stehenden Gebäuden sind keine Unterschiede im Grade des Befalls und der durch den Hausbock verursachten Vernichtung vorhanden. Es besteht auch keine Beziehung zwischen dem Prozent und dem Grad des Befalls von Gebäuden und der Entfernung der Dörfer und Ortschaften voneinander, sowie der Verdichtung der Gebäude in einzelnen Ortschaften.

Am meisten werden die nichtgestrichenen, nichtgeschindelten Wände mit unverklebten Spalten zwischen einzelnen Balken befallen. Auch ist es nicht ohne Bedeutung, ob die Oberfläche glatt oder rauh ist.

Bei derselben Anfälligkeit auf die Hausbockangriffe und bei derselben Stärke, sowie bei ähnlicher Querschnittform der Balken, werden die aus

Holz mit breiten Jahresringen und mit grossem Splintanteil und geringem Harzgehalt gebauten Wände vernichtet. Dieser Vorgang wird bedeutend beschleunigt, wenn man zum Bau, neben den aus frischem Holz erzeugten Elementen, ein altes, nichtdesinsektiertes, beim Abbruch alter Gebäude gewonnenes Holz gebraucht. Der Einfluss des Vernichtungsgrades der Balken in Wänden auf die Dauerhaftigkeit des Gebäudes hängt von der Form des Balkenquerschnittes ab, was mit der Splintverteilung verbunden ist. Vier am häufigsten in Polen zum Bau der Wände verwendeten Balkentypen werden in Erwägung gezogen.

In dem untersuchten Gebiet fehlen andere, ausser den vorher erwähnten, Zusammenhänge zwischen dem Prozent und dem Alter der befallenen Gebäude. Alte Gebäude können auch durch den Hausbock angegriffen werden. Das gegenwärtige Schadenausmass ist nicht mit einer Gewaltbarkeit entstanden, sondern die Schäden sind allmählich angewachsen. Der Hausbock hat in dem untersuchten Gebiet ziemlich beträchtliche Schäden bereits im XVIII Jahrhundert verursacht. Auf Grund der in der Arbeit besprochenen Faktoren, die eine Steigerung der Schädlichkeit des Hausbockes begünstigen, darf man behaupten, dass das gegenwärtige Schadenausmass eine unbeabsichtigte Folge der menschlichen Wirtschaft im Laufe von Jahrhunderten ist.

Auf Grund des Befalls- und Vernichtungsgrades der Gebäude durch den Hausbock und bei Berücksichtigung der Faktoren, die die Intensität und Häufigkeit des Auftretens von Schäden beeinflussen, hat man in Ost-Polen zwei Hauptzonen der Schädlichkeit dieses Insektes bestimmt, und in einer der Zonen — auch drei Unterzonen.

In der territorialen Verteilung der Intensität der durch diesen Insekt verursachten Schäden geht eine Abhängigkeit des Intensitätsgrades der Schäden von der Temperatur hervor. Die Luftfeuchtigkeit scheint eine kleinere Bedeutung zu haben.

Die Häufigkeit der durch die Klopfkäfer verursachten Schäden gestaltet sich hinsichtlich der territorialen Verteilung umgekehrt als beim Hausbock: die Klopfkäfer verursachten die grössten Schäden in den kältesten Bezirken des untersuchten Gebietes, also dort wo der Hausbock die kleinsten Schäden verursacht.

### TREŚĆ

Wstęp . . . . .	179
I. Cel pracy oraz teren i metodyka badań . . . . .	181
1. Cel pracy . . . . .	181
2. Teren i metodyka badań . . . . .	182
II. Omówienie wyników . . . . .	193
1. Rozprzestrzenienie spuszczela i procent opanowanych przez niego budynków na badanym obszarze . . . . .	193

2. Czynniki mające wpływ na nasilenie szkód powodowanych przez spuszczela . . . . .	194
a. Czynniki „wewnętrzne“, sprzyjające lub przeciwdziałające szkodom . . . . .	195
b. Czynniki „zewnętrzne“, sprzyjające lub przeciwdziałające szkodom . . . . .	206
3. Strefy szkodliwości spuszczela . . . . .	215
4. Uwagi o występowaniu innych owadów niszczących drewno budowli . . . . .	218
5. Uwagi o stanie ochrony drewna w budynkach na wsi . . . . .	220
Literatura . . . . .	220
Краткое содержание . . . . .	222
Zusammenfassung . . . . .	224