

w glebie (warunki klimatyczne, siedliskowe, skład gatunkowy i wiek drzewostanów odpowiadał drzewostanom zapędraczonym).

Dodatkowo przeanalizowano dane z jesiennych kontroli zapędraczenia gleb wykonanych w latach 2008 i 2009 w nadleśnictwach Narol i Lubaczów.

Wyniki przeprowadzonych badań wykazały, że występowanie pędraków chrabąszczy w glebach ekosystemów leśnych słabo koreluje ujemnie z ażurowością okapu drzewostanów ($p = 0,05$), co dowodzi, że pędraki chrabąszczy licznie występowały w glebach leśnych nawet pomimo jej znacznego zacielenia (drzewostany liściaste o silnym zwarciu koron drzew) (ryc. 3). Analiza danych zapędraczenia gleb, otrzymana z nadleśnictw Lubaczów i Narol, potwierdziła wcześniejsze wskazania, iż samice chrabąszczy do składania jaj częściej wybierają siedliska lasowe (średnio 2,1 pędraka w dole kontrolnym) niż uboższe siedliska borowe (średnio 1,8 pędraków w dole kontrolnym) (ryc. 4). Mimo iż otrzymane wyniki zasadniczo nie przeczą obiegowej opinii o gromadnym występowaniu pędraków w ubogich glebach borowych w prześwietlonych drzewostanach, to jednak wskazują, że chrabąszcze preferują żyzniejsze siedliska. Jednocześnie świadczą o szerokim zakresie tolerancji ekologicznej chrabąszczy wobec zacielenia powierzchni gleby.

Wyniki pomiarów mikroklimatycznych gleb uzyskane po pierwszej części sezonu wegetacyjnego 2010 r. wykazały istnienie statystycznie istotnych różnic pomiędzy obiektami. Nie znaleziono natomiast charakterystycznych trendów temperaturowych, wilgotnościowych i przewodności elektrycznej różnicujących gleby zapędraczone od tych, w których larwy chrabąszczy nie występują (tab. 1).

Duża zdolność chrabąszczy do życia w szerokim zakresie zmienności warunków środowiska powoduje, że tereny zasiedlane przez nie są bardzo różnorodne pod względem mikroklimatu glebowego, ażurowości koron drzew czy typów siedliskowych lasu, co w konsekwencji utrudnia wypracowanie systemu metod ograniczania ich liczebności opartych na podstawach przyrodniczych. Masowe występowanie pędraków chrabąszczy na niemal każdym rodzaju siedliska może stanowić także informację o tym, że populacja jest przegęszczona i zbliża się do momentu załamania liczebności.

Tab. 1. Dane mikroklimatyczne dla 6 powierzchni badawczych (trzech, w których występują pędraki chrabąszczy, i trzech odpowiadających im pod względem warunków klimatycznych, TSL, wieku i gatunku panującego, w których nie stwierdzono zapędraczenia gleby. Kolorem pomarańczowym oznaczono wystąpienie statystycznie istotnych różnic między parami danych po przeprowadzeniu testu t dla prób zależnych ($p = 0,05$)

Powierzchnia leśna	Stwierdzona obecność pędraków w glebie				Brak pędraków w glebie			
	Ażurowość drzewostanu	Zawartość wody (cm/m)	Temperatura (st. C)	Przewodność elektryczna (dS/m)	Ażurowość drzewostanu	Zawartość wody (cm/m)	Temperatura (st. C)	Przewodność elektryczna (dS/m)
Drzewostan	32,47	12,59	11,32	0,0054	22,48	13,69	9,92	0,0078
Gniazdo	39,65	18,93	11,99	0,018	39,2	16,15	11,45	0,0033
Powierzchnia międzygniazdowa	29,77	16,78	10,29	0,0198	29,38	15,54	10,76	0,0054



Wpływ czynników ekoklimatycznych w drzewostanach na występowanie pędraków chrabąszczy (*Melolontha spp.*) w ich głównych ogniskach gradacyjnych

Xf Jb "Marzena Niemczyk

Zakład Hodowli Lasu i Genetyki Drzew Leśnych

M.Niemczyk@ibles.waw.pl

Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha* L.) i kasztanowiec (*Melolontha hippocastani* Fabricius) są obecnie najgroźniejszymi szkodnikami owadzi w polskich lasach. Areał ich masowego występowania zwiększa się z każdym wylotem *imagines*, jednak ich czteroletni cykl rozwojowy powoduje, że narastanie gradacji przebiega znacznie wolniej niż u innych owadów rojących się corocznie bądź nawet 2- lub 3-krotnie w ciągu roku. W przeciwieństwie do tych owadów faza progradacji chrabąszczy może trwać nawet kilkanaście lat (12–16 lat), a cały cykl gradacyjny zamyka się po około 40 latach.

Przyczyny gradacji są trudne do zdefiniowania. Szuka się ich w historii ziem i sprawowanej na nich gospodarki. Wśród prawdopodobnych powodów wymienia się zaprzestanie stosowania chemicznych środków ochrony roślin, zwiększenie areału nieużytków po 1989 r., które stały się dogodnym miejscem do składania jaj przez samice chrabąszczy. Niekiedy odpowiedzialnością za masowe występowanie chrabąszczy w ekosystemach leśnych obarcza się sposób prowadzenia gospodarki leśnej, w której odchodzi się od pełnego przygotowania gleby pod uprawy leśne, rezygnuje z wielkopowierz-

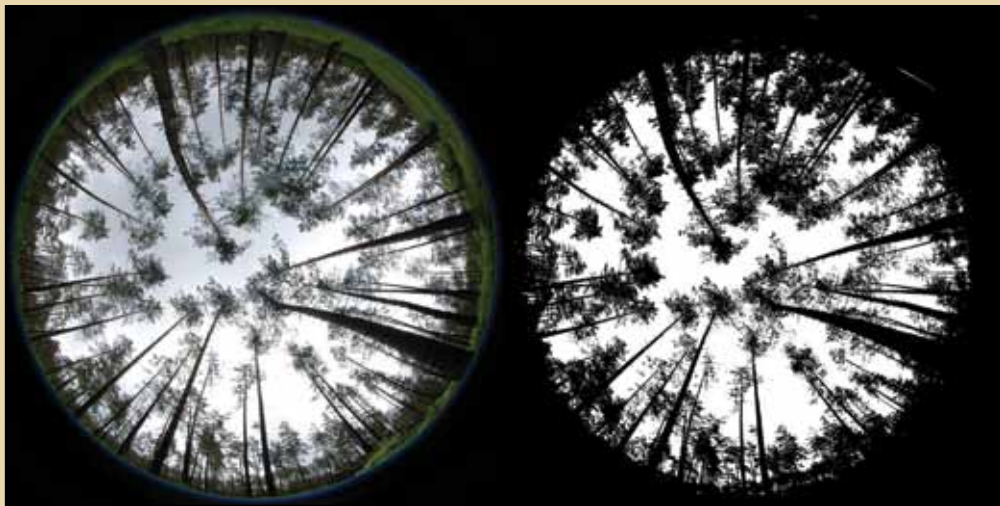


Ryc. 1. Larwa chrabąszczy (pędrak) w stadium L₂

Instytut Badawczy Leśnictwa

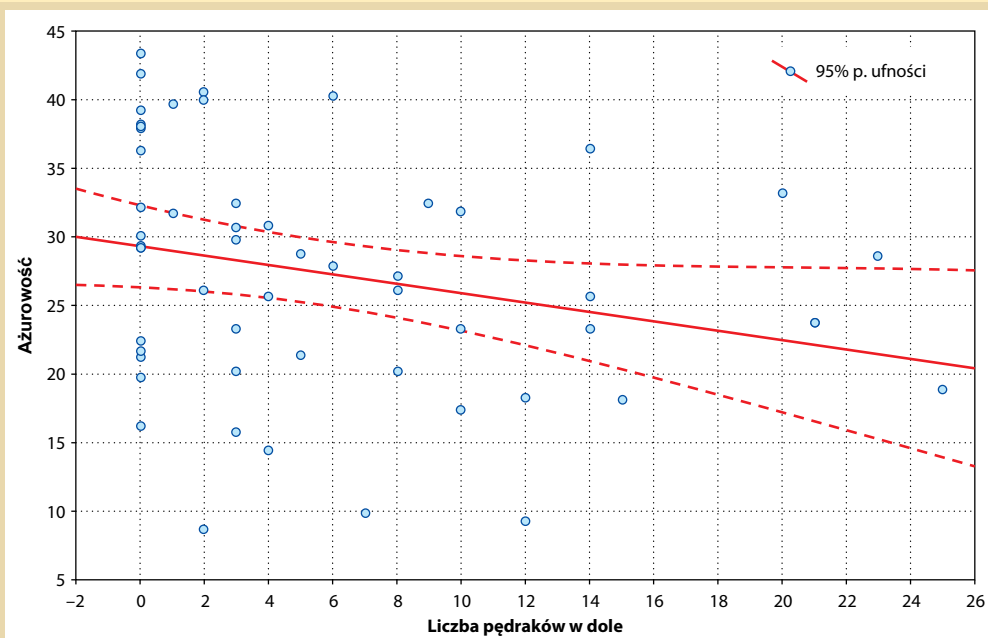
Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn

e-mail: ibl@ibles.waw.pl; www.ibles.pl

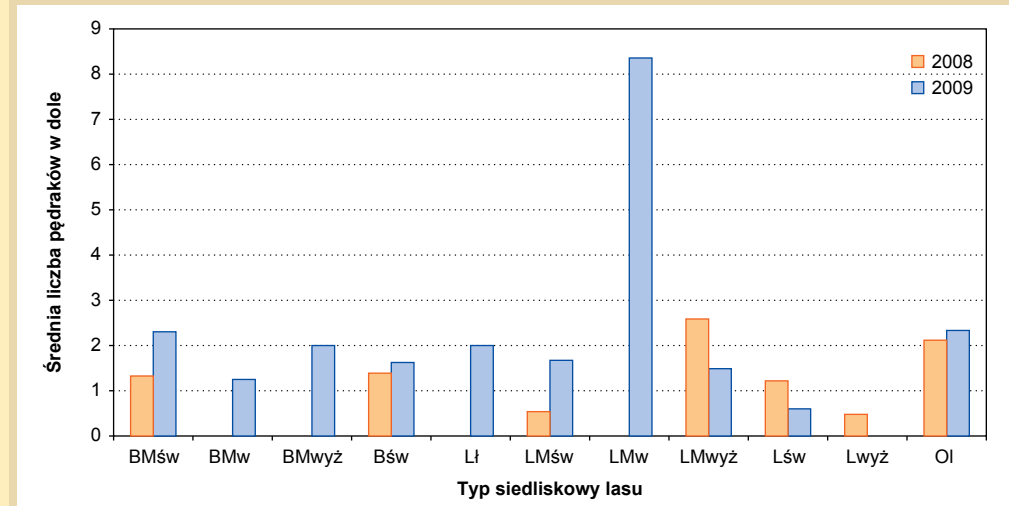


Ryc. 2. Ażurowość okapu drzewostanu: z lewej zdjęcie wykonane aparatem wyposażonym w obiektyw typu „rybie oko”, z prawej to samo zdjęcie przetworzone w programie GapLight Analyzer

niowych zrębów zupełnych, prowadząc na bogatszych siedliskach szeroko zakrojoną przebudowę drzewostanów i zwiększenie udziału gatunków liściastych. Wszystkie te czynności hodowlane, a zwłaszcza zmiany składu gatunkowego i sposobu postępowania



Ryc. 3. Wykres rozrzutu dla danych ażurowości koron drzew vs. liczba pędraków w dole kontrolnym. Korelacja istotna statystycznie na poziomie $p = 0,05$, $r = -0,2685$. Funkcja opisująca zależność przyjmuje postać: $\text{ażurowość} = 29,326 - 0,3426 \times \text{liczba pędraków w dole}$



Ryc. 4. Dane z jesiennych kontroli zapędrczenia gleby przeprowadzonych w nadleśnictwach Narol i Lubaczów w 2008 i 2009 r. obrazujące średnie liczby pędraków w dołach kontrolnych na poszczególnych typach siedliskowych lasu

nia rębego (w kierunku zwiększenia udziału rębni złożonych), wpływają na ekoklimat lasu, a przez to decydują o atrakcyjności bazy żerowej dla poszczególnych stadiów rozwojowych chrabąszczy. Możliwe jest również, że sposób prowadzenia gospodarki leśnej nie wpływa zasadniczo na liczebność pędraków chrabąszczy w glebach leśnych (ryc. 1), natomiast znacznie ważniejszym czynnikiem jest faza cyklu gradacyjnego, w jakiej znajduje się aktualnie populacja tych groźnych szkodników.

W zależności od struktury drzewostanu, która w drzewostanach gospodarczych kształtowana jest poprzez odpowiednie zabiegi hodowlane, każde zbiorowisko leśne tworzy swój specyficzny ekoklimat. Celem badań było poznanie warunków ekoklimatycznych panujących w drzewostanach w różnym wieku i rosnących na różnych siedliskach, w głównych ogniskach gradacyjnych chrabąszczowatych na terenie środkowej i południowo-wschodniej Polski.

Badania przeprowadzono w nadleśnictwach: Narol, Lubaczów (RDLP Krosno), Ostrowiec Św. (RDLP Radom) i Smardzewice (RDLP Łódź). Na 19 losowo wybranych powierzchniach (na każdej przeprowadzono po 3 pomiary i obserwacje), w drzewostanach różnych klas wieku i na różnych siedliskach wykonano pomiary ażurowości koron drzew. W tym celu zastosowano lustrzankę cyfrową z obiektywem typu „rybie oko”, który umożliwił uzyskanie kolistego obrazu sklepienia leśnego (ryc. 2). Ponadto na wszystkich powierzchniach przeprowadzono kontrolę zapędrczenia gleby, zgodnie z Instrukcją Ochrony Lasu (doły $1 \times 0,5 \times 0,5$ m). Na 6 wybranych powierzchniach zainstalowano rejestratory mikroklimatyczne (każdy wyposażony w 3 sondy pomiarowe), które w trakcie sezonu wegetacyjnego zapisywały temperaturę, wilgotność i przewodność elektryczną gleby na głębokości żerowania pędraków. Miejsca instalacji rejestratorów wybrano arbitralnie w następujący sposób: 3 rejestratory zostały umieszczone w drzewostanach zapędrczonych (powierzchnia gniazdowa, międzygniazdowa i drzewostan), a 3 kolejne – w miejscach, gdzie nie stwierdzono obecności pędraków