

ARTUR MICHALSKI

Próba oceny wpływu podszytów liściastych w drzewostanach sosnowych na liczebność motyli brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w Nadleśnictwie Tuczno

Attempt to assess the impact of hardwood underbrush in pine stands on the population density of nun moth (*Lymantria monacha* L.) butterflies in the Tuczno Forest District

ABSTRACT

Michalski A. 2007. Próba oceny wpływu podszytów liściastych w drzewostanach sosnowych na liczebność motyli brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w Nadleśnictwie Tuczno. Sylwan 8: 42-48.

In the years 1996-2003, observations on the population density of nun moth butterflies were carried out in pine stands with the presence of underbrush and in a comparative group of stands without this layer. The objective of this study was to assess the impact of underbrush on the abundance of nun moth butterflies. Catches of butterflies were carried out using pheromone traps with Lymodor dispenser. In each stand one trap was hanged on the selected experimental trees. The number of butterflies in stands with hardwood underbrush was lower than in a comparative group of stands without this layer. In stands without underbrush both the mean and maximum numbers of the caught butterflies were greater. The butterfly population dynamics in those stands was higher.

KEY WORDS

Lymantria monacha, butterflies, underbrush, population dynamics

ADDRESSES

Artur Michalski – Samodzielna Pracownia Oceny i Wyceny Zasobów Przyrodniczych SGGW;
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa; e-mail: fl9@tlen.pl

Wstęp

Brudnica mniszka, podobnie jak inne gatunki foliofagów sosny, wykazuje tendencje do masowego występowania stwarzając tym samym zagrożenie dla drzewostanów. Z tego powodu objęta jest stałym monitoringiem. Ponadto, wiele zabiegów w dziedzinie zagospodarowania lasu ma na celu stworzenie takich warunków w drzewostanach, aby zminimalizować ryzyko gradacji brudnicy mniszki i innych owadów fitofagicznych. Postuluje się więc wzbogacanie biocenoz borów sosnowych między innymi przez wprowadzanie do nich domieszek biocenotycznych oraz podszytów, które niekiedy z upływem czasu stają się drugim piętrzem drzewostanu, a następnie drzewostanem panującym. W hodowli lasu za podszyt uważa się dolną warstwę w drzewostanie, złożoną z gatunków drzewiastych i krzewiastych, o wysokości do 4 m. Wprowadzane są one głównie do jednolitych drzewostanów sosnowych i dębowych. Przypisuje się im dużą rolę we wzmacnianiu odporności drzewostanów na szkodliwe wpływy ze strony owadów. Podszyty

liściaste mogą stwarzać dogodne warunki życia innym grup zwierząt w tym owadów pasożytniczych i drapieżnych oraz pajęczaków przyczyniając się do rozwoju łańcuchów pokarmowych i wzmacniając zarazem tzw. opór środowiska. Prawdopodobnie podszyty liściaste modyfikując mikroklimat wewnątrz drzewostanu poprawiają warunki bytowania dla szeregu gatunków pasożytniczych. Wiele gatunków spośród nich, np. *Ichneumonidae*, pasożytuje na owadach foliofagicznych sosny [Sawoniewicz 1999]. Ponadto, gatunki podszytowe przyczyniają się do tworzenia korzystnych dla drzew procesów glebowych. Istotny wpływ podszytów na kształtowanie fauny glebowej stwierdzono wyraźnie na przykładzie zgrupowań *Carabidae* (*Coleoptera*) w borach sosnowych [Szyszko 1991].

Niektóre badania nad wpływem podszytów liściastych rosnących w śródleśnych remizach na liczebność niektórych gatunków foliofagów sosny nie potwierdzają jednoznacznie ich ograniczającego wpływu [Korczyński 2001; Korczyński, Nagiewicz 2001]. Kwestia znaczenia podszytów w ubogich biocenozach borów sosnowych nie została rozstrzygnięta.

Celem badań była próba oceny wpływu podszytów liściastych na liczebność motyli brudnicy mniszki. Szczególną uwagę starano się zwrócić na dynamikę zmian liczebności motyli.

Materiały i metody

TEREN BADAŃ. Badania dotyczące dynamiki populacji brudnicy mniszki w drzewostanach Nadleśnictwa Tuczo prowadzone były na powierzchni ponad 400 ha drzewostanów sosnowych różniących się typem siedliskowym lasu oraz wieloma charakterystykami drzewostanowymi. Na obszarze objętym badaniami reprezentowane były trzy typy siedliskowe lasu, tj. bór świeży, bór mieszany świeży i las mieszany świeży, z niewielką przewagą boru mieszanego świeżego. Wiek drzewostanów zawierał się w szerokim przedziale od klasy wieku Ib do VIb (dane na 2000 rok). Klasa bonitacji drzewostanów wahała się od Ia do II/III, natomiast stopień zadrzewienia od 0,4 do 0,9. Wśród drzewostanów reprezentowane były wszystkie stopnie zwarcia koron. Drzewostany z podszytami występowały głównie na siedlisku boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego świeżego. W składzie gatunkowym podszytów na każdej powierzchni doświadczalnej występował głównie buk i dąb, w jednym przypadku z domieszką świerka.

METODYKA BADAŃ. Badania prowadzone są od 1989 roku, przy czym do roku 1996 obserwacje prowadzono na 15-17 powierzchniach doświadczalnych, natomiast od roku 1996 sieć powierzchni doświadczalnych znacznie zagęszczono i obserwacje prowadzono na 60-80 powierzchniach doświadczalnych, na tym samym obszarze drzewostanów. Za powierzchnię doświadczalną uznano najbliższe otoczenie drzewa, na którym zawieszona była pułapka feromonowa. Samce motyli odławiano używając pułapek feromonowych typu IBL-1 z dyspenserem Lymodor przez cały okres rójki, tj. mniej więcej od pierwszej dekady lipca do około połowy września (ostatnie odłowione motyle). Określano średnią liczbę odłowionych osobników oddzielnie dla wytypowanej grupy drzewostanów z podszytami i porównawczej grupy drzewostanów bez podszytów zwracając uwagę na maksymalną i minimalną liczbę motyli odłowionych w danej kategorii drzewostanów. Na tej podstawie scharakteryzowano dynamikę zmian liczebności imagies tego gatunku zarówno w drzewostanach z podszytami, jak i w drzewostanach, w których podszyty nie występowały lub występowały w bardzo małym zagęszczeniu (ryc. 1). Ponadto porównywano liczebność i dynamikę zmian na każdej powierzchni doświadczalnej oddzielnie. W niniejszej pracy dokonano porównania dynamiki zmian liczebności motyli w tych dwóch grupach drzewostanów, jak i na pojedynczych powierzchniach doświadczalnych wybranych z jednej i drugiej grupy drzewostanów.



Ryc. 1.

Rozmieszczenie drzewostanów z podszytami liściastymi i bez podszytów na tle całego obszaru drzewostanów objętych monitoringiem foliofagów sosny

Distribution of stands with hardwood underbrush and without it in the entire stand area covered by the monitoring of pine foliohages

Objaśnienia: kolorem ciemniejszym zaznaczono fragmenty drzewostanów z podszytami; kolorem jaśniejszym zaznaczono fragmenty drzewostanów bez podszytów

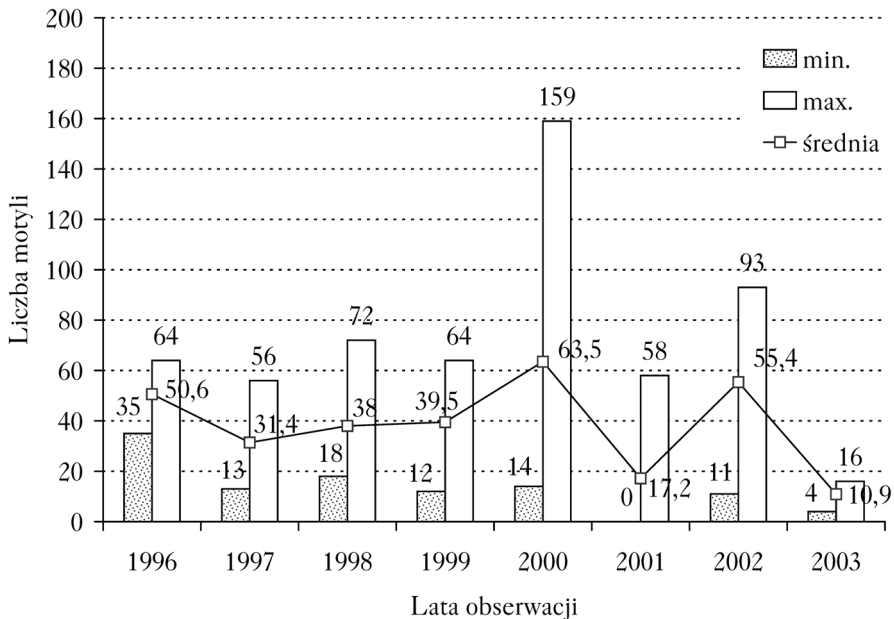
Description: darker color – fragments of stand with underbrush layer; lighter color – fragments of stand without underbrush

Wyniki i dyskusja

Dane dotyczące dynamiki zmian liczebności motyli brudnicy mniszki w drzewostanach Nadleśnictwa Tuczo znane są już z innych prac [Płatek 1997, 2003; Płatek, Szyszko 2004]. Z przytoczonych opracowań jasno wynika, że populacja tego foliofaga na tym terenie charakteryzuje się bardzo dużymi wahaniami liczebności, szczególnie biorąc pod uwagę odłowów samców motyli. Można również z całą pewnością stwierdzić, że zmiany liczebności motyli tego gatunku mają charakter asynchroniczny, to znaczy, że nawet przy dużym wzroście liczebności średnio dla całego obszaru badań, w niektórych częściach drzewostanów notowano w tym czasie spadki liczebności, a przy ogólnym zmniejszeniu liczebności motyli na niektórych powierzchniach doświadczalnych notowano wzrost liczebności. Nie udało się jednak wykryć związku mniejszej lub większej liczebności motyli z siedliskiem lub z którąś z charakterystyk drzewostanów [Płatek 2003; Płatek, Szyszko 2004]. Ponad wszelką wątpliwość stwierdzono jednak, że w poszczególnych fragmentach obszaru badań zmiany liczebności samców motyli tego gatunku przebiegały inaczej. Analiza zmian liczebności przeprowadzona oddzielnie w grupie drzewostanów z podszytami liściastymi i w porównawczej grupie drzewostanów, w której wówczas podszytu nie występowały wykazała, że niezależnie od grupy drzewostanów liczebność motyli ulegała wyraźnym

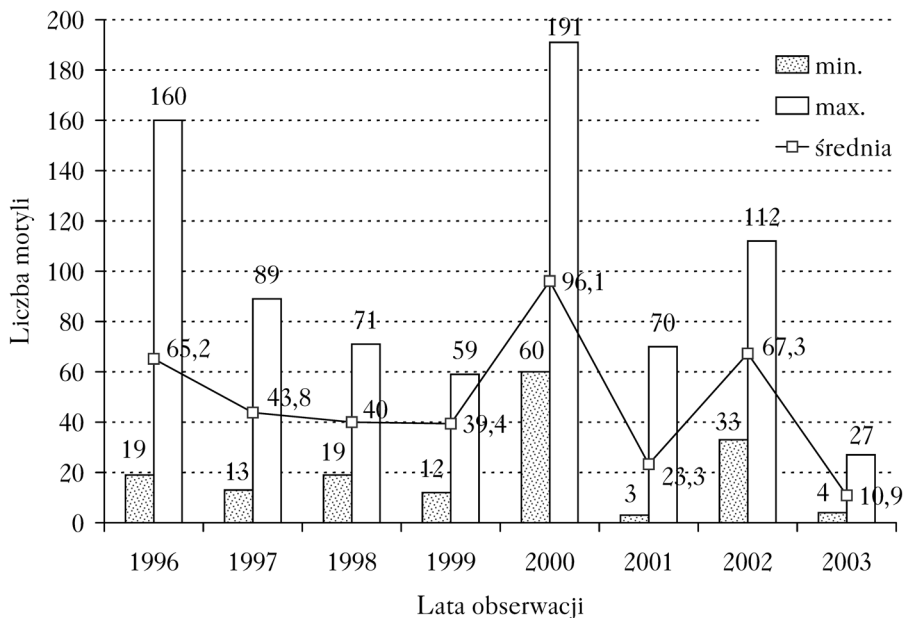
fluktuacjom. Największą średnią liczebność motyli, niezależnie od grupy drzewostanów, zanotowano w roku 2000 (ryc. 2, 3). Jak widać jednak na załączonych rycinach w drzewostanach z obecnością podszytów liściastych amplitudy zmian liczebności motyli z roku na rok były wyraźnie mniejsze. Z nielicznymi wyjątkami, w całym okresie obserwacji, w grupie drzewostanów bez podszytów wyraźnie większe były zarówno średnie liczby motyli, jak i liczby maksymalne. Różnice między tymi grupami drzewostanów pod względem liczebności motyli były tym wyraźniejsze, im większy był ogólny poziom liczebności populacji. Niemniej analiza statystyczna (test U Manna-Whitney'a) nie wykazała statystycznie istotnych różnic między liczebnością odławianych motyli w tych dwóch grupach drzewostanów. Mimo to dynamika zmian liczebności motyli na powierzchniach kontrolnych wybranych do analizy z obydwu grup drzewostanów różniła się w sposób widoczny. Na przykładzie wytypowanych powierzchni doświadczalnych 29 i 89 z grupy drzewostanów z podszytami liściastymi (ryc. 4) oraz powierzchniach doświadczalnych 5, 30, 92 z porównawczej grupy drzewostanów bez podszytów liściastych wyraźnie widać, że w drzewostanach z podszytami wahania liczebności były zdecydowanie łagodniejsze, a drzewostany bez podszytów liściastych charakteryzowały się większymi liczebnościami samców motyli brudnicy mniszki i tym samym fluktuacje liczebności motyli w tych drzewostanach były znacznie większe (ryc. 4, 5). Może to oznaczać, że w drzewostanach bez podszytów liściastych brudnica mniszka odnajduje lepsze warunki odbywania rójki, natomiast obecność podszytów znacznie utrudnia lot godowy tego gatunku.

Podszyty z reguły wprowadzane są głównie do jednolitych drzewostanów sosnowych. Uważa się, że odgrywają dużą rolę we wzmacnianiu odporności drzewostanów na ataki ze strony owadów. Bez wątpienia podszyty liściaste sprzyjają rozwojowi populacji innych gatunków owadów, pajęczaków i innych grup zwierząt przyczyniają się do rozwoju łańcuchów pokarmo-



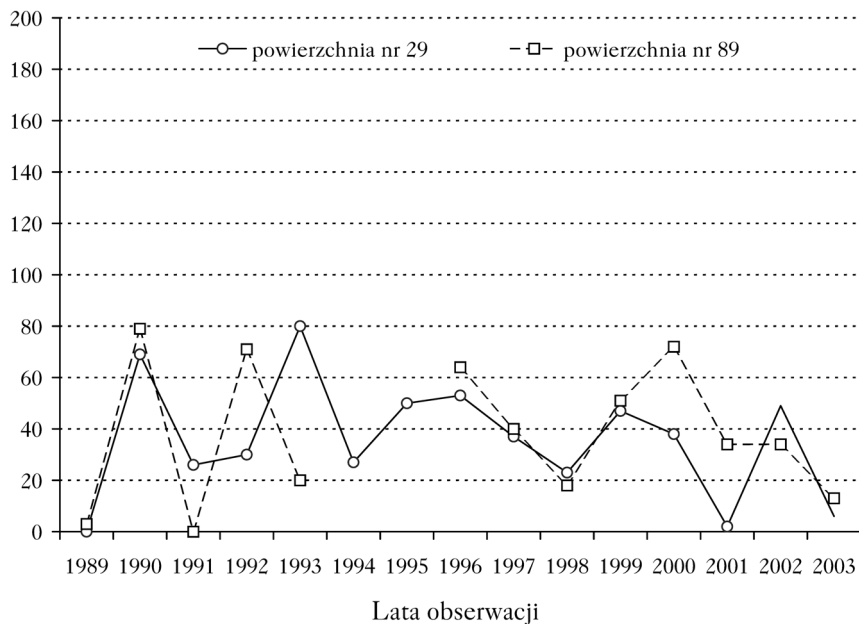
Ryc. 2.

Dynamika zmian liczebności samców motyli brudnicy mniszki w grupie drzewostanów z podszytem
Changes in population dynamics of nun moth male butterflies in a group of stands with underbrush



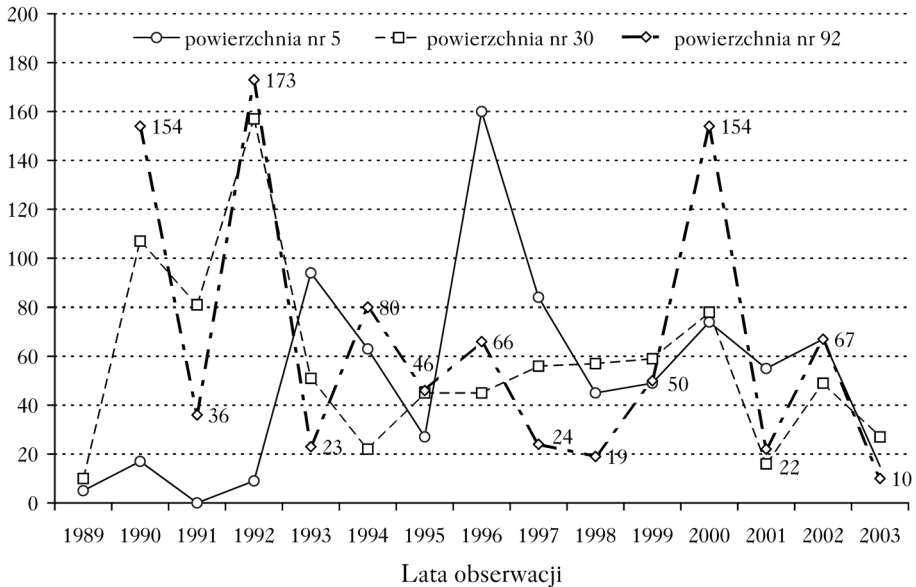
Ryc. 3.

Dynamika zmian liczebności samców motyli brudnicy mniszki w grupie drzewostanów bez podszytu
Changes in population dynamics of nun moth male butterflies in a group of stands without underbrush



Ryc. 4.

Dynamika zmian liczebności samców motyli brudnicy mniszki na wybranych powierzchniach doświadczalnych w drzewostanach z podszytem
Changes in population dynamics of nun moth male butterflies on the selected experimental plots in stands with underbrush



Ryc. 5.

Dynamika zmian liczebności samców motyli brudnicy mniszki na wybranych powierzchniach doświadczalnych w drzewostanach bez podszytu

Changes in population dynamics of nun moth male butterflies on the selected experimental plots in stands without underbrush

wych, co potencjalnie wzmacnia stabilność biocenoz i wzmacnia opór środowiska przed nadmiernym rozwojem populacji pojedynczych gatunków, w tym foliofagów sosny. Warstwa podszytów liściastych stwarza między innymi dogodne warunki rozwoju dla wielu gatunków pasożytujących na owadach foliofagicznych sosny [Sawoniewicz 1999]. Nie ulega jednak wątpliwości, że obecność podszytu powoduje zmianę warunków panujących w drzewostanie, a szczególnie warunków mikrosiedliskowych. Można przypuszczać, że obecność gęstych podszytów utrudnia rozchodzenie się substancji zapachowych z dyspenserów, lecz jeśli tak, to utrudnia również rozchodzenie się naturalnych substancji zapachowych wydzielanych przez samice. Tym samym zakłóca kontakty między osobnikami w populacji. Mechanizm ten również może być uznany za pozytywny przejaw obecności podszytów. Potwierdzenie mniejszej liczebności larw brudnicy mniszki w koronach drzew w drzewostanach z podszytami liściastymi byłoby jednocześnie kolejnym potwierdzeniem pozytywnego oddziaływania podszytów liściastych na ograniczenie liczebności tego foliofaga. Badania na ten temat wymagają jednak kontynuacji na większej powierzchni drzewostanów oraz weryfikacji za pomocą testów statystycznych.

Wnioski

- ✦ W trakcie badań w drzewostanach sosnowych bez podszytów liściastych odłowiono większą liczbę motyli brudnicy mniszki niż w drzewostanach z obecnością podszytów.
- ✦ Na poszczególnych powierzchniach doświadczalnych w drzewostanach bez podszytów liściastych notowano znacznie większe wzrosty liczebności motyli brudnicy mniszki niż w porównawczej grupie drzewostanów z podszytami.
- ✦ Analiza statystyczna wykazała brak istotnych statystycznie różnic w liczbie odławianych motyli między drzewostanami z podszytami a drzewostanami bez podszytów.

Literatura

- Korezyński I. 2001. Wpływ małych śródleśnych poletek z różnymi gatunkami drzew i krzewów na liczebność foliofagicznych owadów w drzewostanach sosnowych. Sylwan 5: 33-38.
- Korezyński I., Nagiewicz R. 2001. Liczebność liściożernych owadów w drzewostanach sosnowych w pobliżu śródleśnych remiz. Sylwan 3: 27-32.
- Plątek K. 1997. Charakterystyka występowania motyli brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w okresie międzygradacyjnym w różnych drzewostanach Nadleśnictwa Tuczo. Sylwan 8: 81-84.
- Plątek K. 2003. Występowanie larw a liczebność motyli brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w okresie międzygradacyjnym, w drzewostanach sosnowych Nadleśnictwa Tuczo. Sylwan 4: 71-77.
- Plątek K., Szyszko K. 2004. Changes in the nun moth (*Lymantria monacha* L., *Lepidoptera: Lymantridae*) population abundance in an inter – outbreak period in pine forests of north – western Poland. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry 46: 29-38.
- Sawoniewicz J. 1999. Development dynamics of Ichneumonidae (*Hymenoptera*) communities of *Pinus silvestris* L. canopies in fresh pine forest in the three health zones of Poland's forests. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
- Szyszko J. 1991. Wpływ podszytów liściastych na biegaczowate (*Carabidae, Col.*) w borach sosnowych. Sylwan 9: 27-32.

SUMMARY

Attempt to assess the impact of hardwood underbrush in pine stands on the population density of nun moth (*Lymantria monacha* L.) butterflies in the Tuczo Forest District

Introduction of broadleaved species to the understorey of single-species pine stands has manifold positive effects on forest biocoenoses. The underbrush vegetation affects the microsite conditions occurring under the stand canopy, thus improving the living conditions of many animal species and favouring the development of trophic chains and nutritional conditions of trees in the dominant stand. It is believed that the underbrush vegetation in poor pine forests reduce the density of harmful forest insects, such as foliophages. The comparison of the number of male butterflies of nun moth in the stands with underbrush and in a comparative group of stands without it was carried out to assess the impact of underbrush on the density of nun moth butterflies, currently one of the most dangerous defoliators. Also since 1989, the changes in population dynamics of butterflies have been monitored on the selected experimental plots in both groups of stands. The comparison of butterfly densities was made on the basis of the number of butterflies caught in these stands. The type of traps used for catching were IBL-1 pheromone traps with Lymodor dispenser. The catching of nun moth adult males were carried out each year from the beginning of July to about mid September.

On the basis of the carried out observations it can be said that for most years the occurrence of male butterflies in stands with hardwood underbrush was less abundant than in a comparative group of stands without underbrush. In a group of stands with underbrush the mean number of butterflies captured in subsequent years of studies was lower. At the same time, the highest number of butterflies in stands without underbrush was markedly higher in the years of population growth. In addition, the analysis of the changes in the abundance of nun moth on the selected experimental plots representing the two stand groups showed that the fluctuations in butterfly density in stands with hardwood underbrush were from year to year significantly smaller in comparison to stands without underbrush. According to careful estimations, the presence of hardwood underbrush in pure pine stands can have a stabilising effect on butterfly density of this species.