

KRZYSZTOF PŁATEK

## Występowanie larw, a liczebność motyli brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.) w okresie międzygradacyjnym w drzewostanach sosnowych Nadleśnictwa Tuczno

The abundances of the nun moth (*Lymantria monacha* L.) larvae and butterflies in the period between outbreaks in pine stands of the Tuczno Forest District

### ABSTRACT

A continuing threat of infestation to forest stands by the nun moth (*Lymantria monacha*) and difficulties in predicting the mass occurrence of this species necessitate precise analyses of the changes in the nun moth abundance over time and space. The paper provides a comparative analysis of the abundance of larvae and butterflies on the same control plots in the years 1996 – 2001. The observations demonstrated that the changes in the abundance of larvae and butterflies – males were directly proportional. A distinct difference was found only in 2001. Inspections indicated a relatively high number of larvae and a significant decline in the number of butterflies – males as compared with the previous year. Such differences in the abundance of these two developmental stages may have resulted from the high mortality of individuals during their development and give a picture of different development of this foliophage population.

### KEY WORDS

*Lymantria monacha*, larvae, imago

### Wstęp

Chociaż prognozy stale ostrzegają o możliwości wybuchu gradacji brudnicy mniszki (*Lymantria monacha* L.), a w niektórych rejonach Polski zagrożenie jest rzeczywiście duże, już od wielu lat nie notowano masowego wystąpienia tego foliofaga w większej skali. Wydaje się, że jest to doskonała okazja do wnikliwych obserwacji dotyczących subtelnych różnic w występowaniu tego gatunku w różnych drzewostanach, różnic w liczebności różnych stadiów rozwojowych oraz zmian liczebności w czasie i przestrzeni. Takich obserwacji nie da się przeprowadzić w okresie gradacji, a mogą być one cenne z punktu widzenia prognostyki występowania. Jak wynika z wielu obserwacji wahania liczebności różnych stadiów rozwojowych nie zawsze są do siebie proporcjonalne co utrudnia bardzo prognozowanie zagrożenia. W pracy dokonano analizy porównawczej wyników kilkuletnich obserwacji larw i kontroli liczebności motyli.

### Metodyka

Obserwacje prowadzono w latach 1996 – 2001 w drzewostanach sosnowych na terenie Nadleśnictwa Tuczno (RDLP Piła). Na obszarze około 400 ha, na stałych powierzchniach kontrolnych obserwowano występowanie larw oraz regularną kontrolę liczebności motyli – samców.

#### KRZYSZTOF PŁATEK

Katedra Ekologii, Wydział Nauk Przyrodniczych  
Uniwersytet Szczeciński  
ul. Wąska 13  
71-415 Szczecin  
e-mail: kplatek@uniw.szczecin.pl

W kolejnych latach funkcjonowało od 60 do 80 powierzchni kontrolnych. Występowanie larw obserwowano kontrolując opad ekskrementów. Służyły do tego specjalne chwytniki

kału ustawione pod koronami drzew. Obecność ekskrementów larw na chwytниках traktowano jako dowód obecności larw w koronach drzew. Założono również, że ilość (masa) ekskrementów przypadająca na 1 m<sup>2</sup> kształtuje się proporcjonalnie do ich liczebności w koronach drzew. Było to podstawą oceny zróżnicowania liczebności larw w poszczególnych fragmentach drzewostanów oraz w kolejnych latach obserwacji. Oceny występowania larw dokonano w dwóch aspektach tj. procentu opianowanych powierzchni kontrolnych oraz masy ekskrementów określonej na tych powierzchniach.

Na tych samych powierzchniach kontrolnych, na których kontrolowano opad ekskrementów, następnie liczebność motyli – samców. Używano do tego celu pułapek typu IBL – 1 z feromonem Lymodor. Pułapki funkcjonowały z reguły od początku drugiej dekady lipca do końca rójki (około połowy września). Liczba schwytanych motyli w ciągu całego okresu rójki była również przedmiotem analiz zróżnicowania liczebności w przestrzeni oraz w ciągu kolejnych lat.

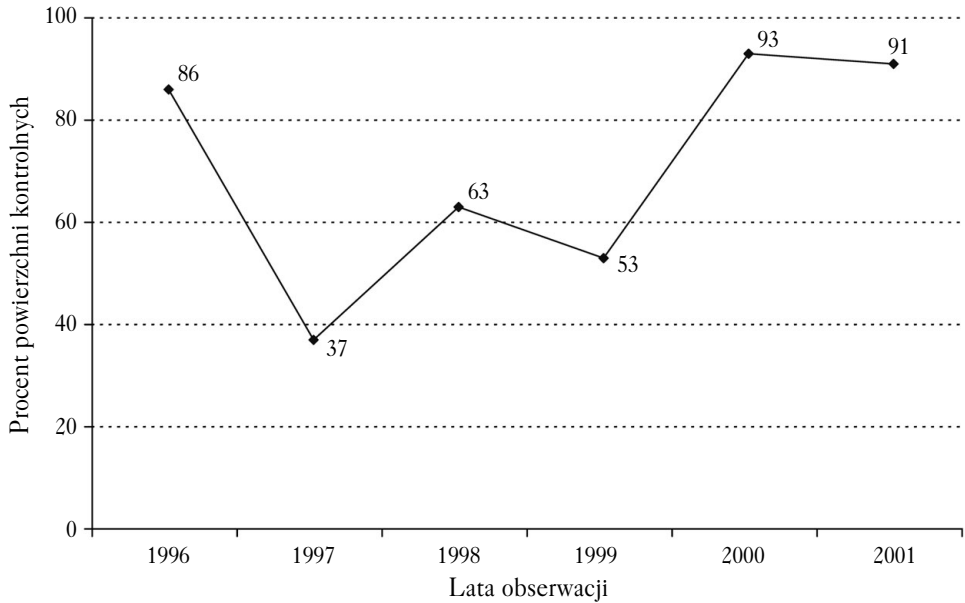
Porównano zmiany w występowaniu larw w kolejnych latach obserwacji z takimi samymi danymi dotyczącymi motyli – samców oraz dokonano analizy zróżnicowania przestrzennego rozmieszczenia larw i imago (samców).

## Wyniki

Analiza ekskrementów larw wykazała dużą zmienność ich występowania zarówno pod względem liczby opianowanych drzew, jak i ilości opadających ekskrementów (ryc. 1, 2). Charakterystyczne były coroczne wahania liczby opianowanych drzew. Stosunkowo najmniej opianowanych drzew stwierdzono w 1997 roku, a najwięcej w 2000. W roku 2001 stwierdzono bardzo niewielki spadek liczby opianowanych powierzchni (ryc. 1). Niemal taki sam charakter wahań wystąpił w przypadku średniej masy ekskrementów na powierzchni kontrolnej. Najmniejszą średnią masę ekskrementów zanotowano w 1999 roku, największą natomiast w 2000 roku. Przedstawione dwa sposoby kontroli występowania larw brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) wykazują zatem dużą zgodność. Zgodność ta została zachwiana jedynie w roku 1997, kiedy w porównaniu z rokiem 1996 w stopniu opianowania drzew przez larwy nastąpił spadek, natomiast wzrosła średnia masa ekskrementów przypadająca na powierzchnię kontrolną. Generalnie, należy stwierdzić, że po czterech latach wahań na średnim poziomie w ostatnich dwóch latach liczebność larw tego foliofaga utrzymywała się na relatywnie wysokim poziomie (ryc. 1, 2).

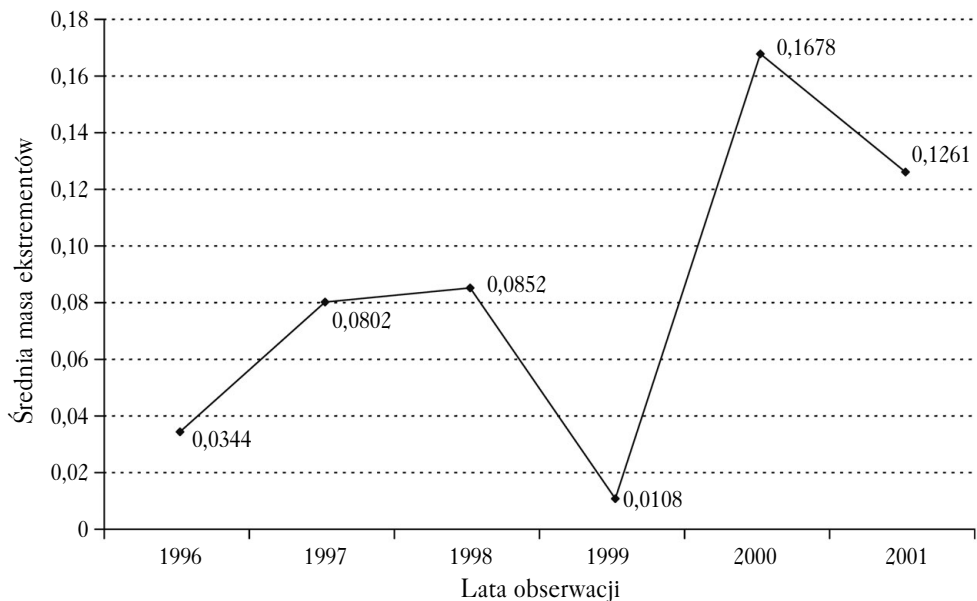
Analiza liczebności motyli – samców schwytanych w pułapki feromonowe wykazywała również wyraźne wahania liczebności w skali całego badanego obszaru. Przeciętnie najmniej motyli na powierzchniach kontrolnych stwierdzono w 1997 (ryc. 3), wówczas kiedy najmniejszy był procent opianowanych drzew przez larwy brudnicy mniszki, lecz średnia masa ekskrementów nie była najmniejsza (ryc. 1, 2). Największe średnie zagęszczenie motyli – samców wystąpiło w 2000 roku, wówczas kiedy obecność ekskrementów wskazywała na największy stopień opianowania drzewostanów przez larwy i jednocześnie największa była średnia masa ekskrementów larw na powierzchniach kontrolnych. Jednakże w roku 2001, kiedy procent opianowanych drzew kontrolnych oraz średnia masa ekskrementów na powierzchni kontrolnej świadczyły o relatywnie licznych występowaniu larw w koronach sosen (ryc. 1, 2) liczebność motyli – samców drastycznie spadła do poziomu najniższego w ciągu wszystkich lat obserwacji (ryc. 4).

Odrębną kwestią jest przestrzenne zróżnicowanie liczebności larw i motyli. W trakcie obserwacji ujawnił się wyraźny skupiskowy charakter występowania zarówno larw jak i motyli – samców. Jedynie w 2000 roku występowanie motyli samców nie miało charakteru skupiskowego, gdyż powierzchnie kontrolne, gdzie schwytano największe liczby motyli były zlokalizowane w różnych rejonach kontrolowanych drzewostanów. Okazało się jednak, że rejon



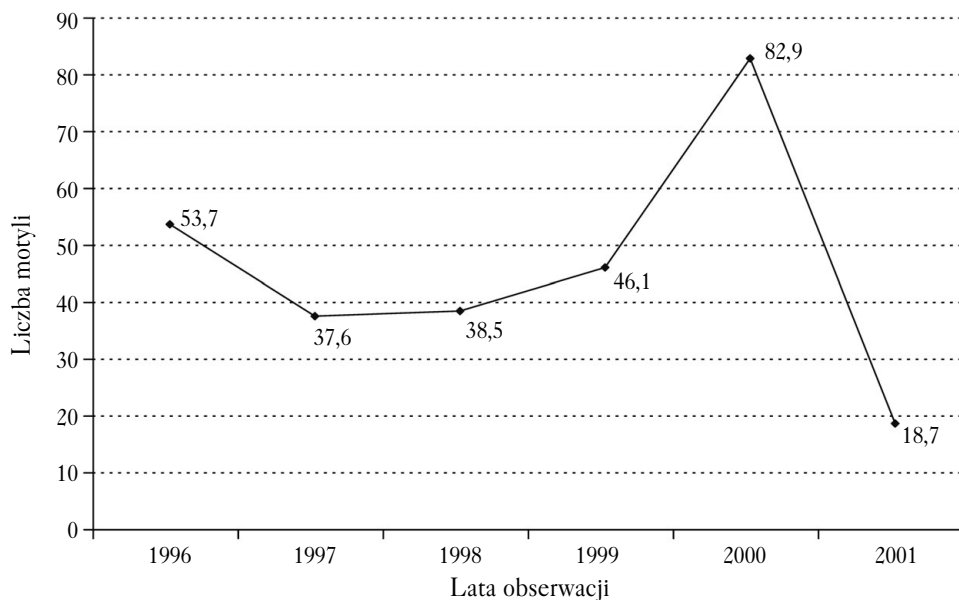
Ryc. 1.

Zmiany w procencie opanowanych drzew przez larwy brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) w latach 1996 – 2001  
 Changes in the proportion of trees attacked by the nun moth (*L. monacha* L.) larvae in the years 1996 – 2001



Ryc. 2.

Zmiany średniej masy ekskrementów larw brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) na powierzchniach kontrolnych w latach 1996 – 2001  
 Changes in the mean excrement mass of the nun moth (*L. monacha* L.) larvae on the control plots in the years 1996 – 2001



Ryc. 3.

Zmiany liczebności motyli – samców brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) w latach 1996 – 2001 (na podstawie średniej liczby motyli na powierzchniach kontrolnych)

Changes in the abundance of the nun moth (*L. monacha* L.) butterflies – males in the years 1996 – 2001 (on the basis of the mean number of butterflies on the control plots)

liczniejszego występowania larw generalnie nie pokrywają się z rejonami liczniejszego występowania motyli. Larwy występują liczniej mniej więcej w tych samych fragmentach drzewostanów, natomiast liczniejsze występowanie motyli – samców obserwowano w każdym roku niemal w innych fragmentach drzewostanów.

## Dyskusja

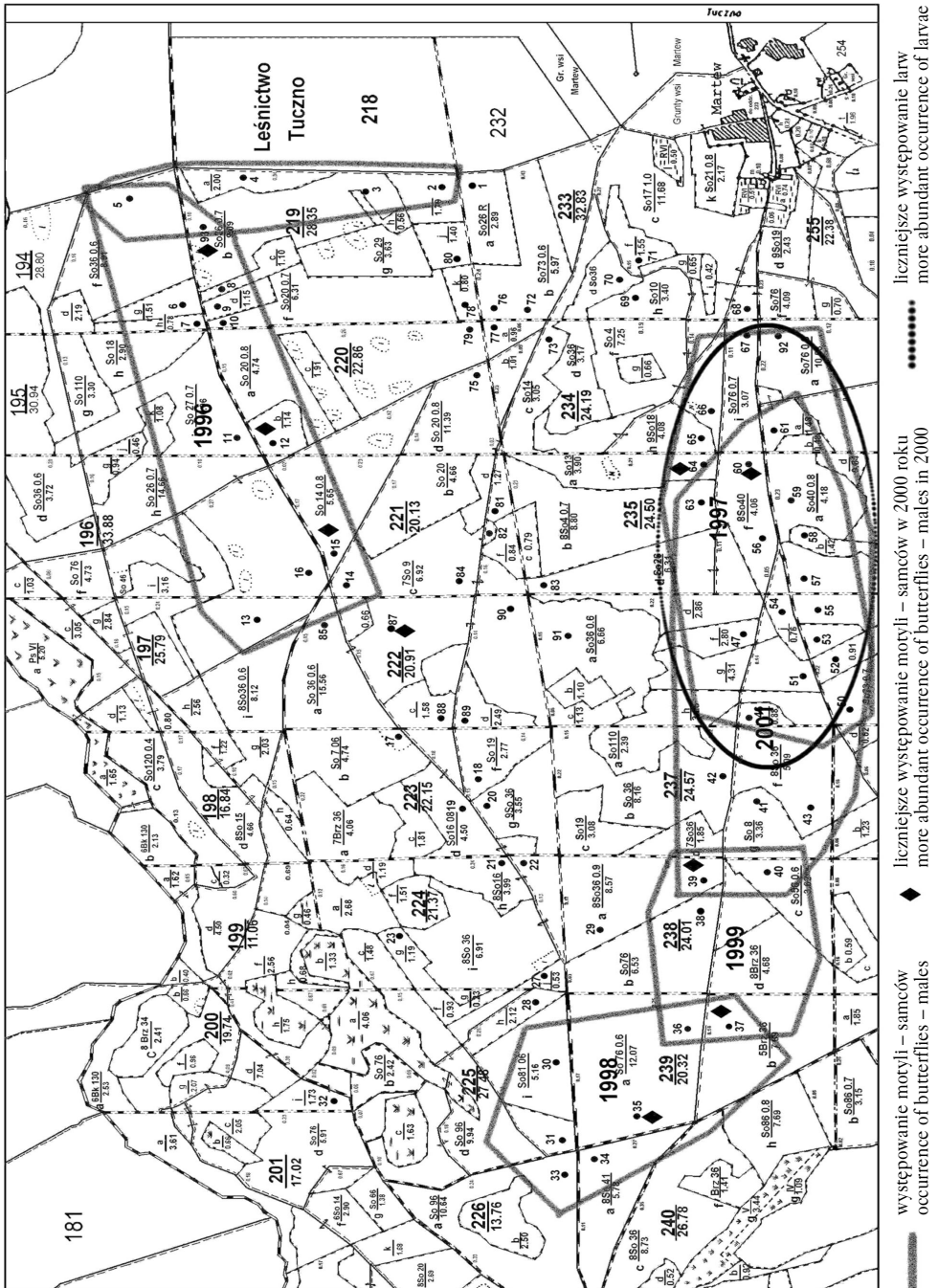
Przedstawione wyniki dotyczące występowania larw i motyli ujawniają, że większa lub mniejsza liczebność larw nie zawsze odpowiada późniejszej liczebności motyli. Choć w ciągu kilku lat tendencje zmian liczebności były podobne to w roku 2001 skala występowania tych dwóch stadiów rozwojowych była zupełnie nieproporcjonalna. Mogło to być spowodowane śmiertelnością osobników pod koniec rozwoju larwalnego lub śmiertelnością poczwarek. Śmiertelność ta zaś mogła mieć różne przyczyny. Wydaje się, że istotnym czynnikiem letalnym mogły być niekorzystne warunki atmosferyczne.

Bardzo mała liczba motyli – samców schwytana w pułapki feromonowe stojąca w dużej niezgodności z obserwacją dużej liczebności larw (duża masa ekskrementów na większości powierzchni kontrolnych) mogła być również w dużym stopniu spowodowana załamaniem się różki w wyniku częstych intensywnych opadów deszczu i niskiej temperatury. Sytuacja taka miała prawdopodobnie miejsce w 2001 roku. Dysproporcje liczebności różnych stadiów rozwojowych foliofagów sosnowych (choć nie tylko) nie są niczym wyjątkowym. Wnikliwej analizy przyczyn śmiertelności brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) na różnych etapach rozwoju dokonał między innymi Jensen [1983, 1988]. Wobec mnogości potencjalnych czynników letalnych może dochodzić w trakcie rozwoju do nagłego spadku liczebności osobników danego gatunku, choć sytuacja taka nie musi zdarzać się często.

Ryc. 4.

Rejony liczniejszego występowania motyli – samców brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) w latach 1996 – 2001 oraz rejon liczniejszego występowania larw

Regions of more abundant occurrence of the nun moth (*L. monacha* L.) butterflies – males in the years 1996 – 2001 and more abundant occurrence of larvae



Obserwacje jedynie jednego ze stadiów rozwojowych (jaja, larwy, poczwarki, imago), nawet najdokładniejsze, nie dają zatem dostatecznych podstaw do prognoz tempa rozwoju populacji. Problem ten dotyczy również innych gatunków foliofagów. Bogenschutz [1986] stwierdził w przypadku boreczników (*Diprionidae*, Hym.) duże dysproporcje między liczebnością stadium poczwarki gotowym do wylotu, a rzeczywistą liczebnością wylatujących imago.

Wnikliwe obserwacje na tym samym terenie występowania larw, poczwarek i motyli strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Schiff.) [Lech, Szyszko 1997, Szyszko, Lech 1997] ujawniły, że istnieją dysproporcje w występowaniu larw i poczwarek oraz niezgodność liczebności poczwarek i imago w przestrzeni.

Wobec tych obserwacji, istnieje znaczna trudność oceny tempa rozwoju populacji foliofagów sosnowych i innych szkodników. Dużo informacji dostarczyłaby jednoczesna kontrola zmian liczebności różnych stadiów rozwojowych. Ponieważ stadium rozwojowym, od którego w największym stopniu zależy rozwój populacji, a jednocześnie powodującym szkody są larwy, to ocena ich występowania powinna być podstawą oceny tempa rozwoju populacji. Dla właściwej oceny tego tempa, a zarazem zagrożenia drzewostanów ze strony brudnicy mniszki (*L. monacha* L.) i innych foliofagów wydaje się być istotna nie tylko ocena liczebności, ale i analiza jej zmian w ciągu wielu lat oraz porównywanie zmian liczebności różnych stadiów rozwojowych. Nie bez znaczenia jest przestrzenna analiza zmian liczebności tzn. stwierdzenie czy wzrosty liczebności w ramach większego obszaru układają się synchronicznie.

Materiały do pracy zostały zebrane na terenie obiektu badawczego Pracowni Oceny i Wyceny Zasobów Przyrodniczych SGGW w Nadleśnictwie Tuczo w ramach realizacji tematu badawczego: Metody prognozowania zagrożeń biocenoz borów sosnowych powodowanych przez wybrane czynniki biotyczne. Zlecenie GDLP. Temat nr 50607050001.

## Literatura

- Bogenschutz H. 1986. Monitoring populations of defoliating sawflies in forests of southwest Germany. *Forest Ecology and Management* 15: 23-30.
- Jensen T., S. 1983. Registration and control of the nun moth *Lymantria monacha* L. *Mitt. Dtsch. Ges. Allg. Angew. Ent.* 4: 146-149.
- Jensen T., S. 1988. Latency characteristics of tussock moths (*Lepidoptera: Lymantriidae*). *Proceedings, Lymantriidae: A comparison of features of New and Old World tussock moths*, 155-169. New Haven, Connecticut.
- Lech A., Szyszko J. 1997. Występowanie larw strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Schiff.) w okresie międzygradacyjnym na przykładzie drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Tuczo. *Sylwan* 3: 75-90.
- Szyszko J., Lech A. 1997. Charakterystyka występowania motyli i poczwarek strzygoni choinówki (*Panolis flammea* Schiff.) w okresie międzygradacyjnym w drzewostanach sosnowych w Nadl. Potrzebowice i Tuczo. *Sylwan* 6: 45-63.

## SUMMARY

The abundances of the nun moth (*Lymantria monacha* L.) larvae and butterflies in the period between outbreaks in pine stands of the Tuczo Forest District

The threat of the outbreak of the nun moth (*L. monacha* L.) in many regions of Poland continues which is confirmed by the results of checks of the population number of this insect pest.

Currently this folioophage is still in the phase between outbreaks. This is the best time for carrying out observations concerning the occurrence of different developmental stages of this species due to a relatively low population density in this period. It also seems important to

compare the changes in the abundance of different developmental stages to elucidate the tendency of population development. The paper provides a comparative analysis of the abundance of larvae and butterflies in the years 1996 – 2001. The observations were carried out in pine stands on the grounds of the Tuczno Forest District. The number of larvae was assessed on the basis of the excrement fall assuming that the excrement mass is directly proportional to the number of larvae feeding on tree crowns. Pheromone traps were used to check the number of butterflies.

Observation results demonstrated that the tendencies of changes in the abundance of larvae and butterflies – males are similar in most study years, and the change in the abundance of these two stages is proportional. In 2001, however, the difference in the abundance between the larvae and adults was distinct. The frass fall indicated a relatively high number of larvae in the crowns while the number of adult males was insignificant. It seems that such difference in the population abundance at different developmental stages is not exceptional and is observed for the nun moth (*L. monacha* L.) as well as for other foliophages. A number of biotic and abiotic factors causing high mortality of individuals can result in rapid decline in the population abundance making the forecasts of the development of foliophage populations and in consequence of the threat to forests difficult.