

UNIwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH
W BYDGOSZCZY
ZESZYTY NAUKOWE NR 248 – ZOOTECHNIKA 36 (2006) 39-44

MECHOWCE (ACARI, ORIBATIDA) GLEBOWE STREFY
EKOTONOWEJ POMIĘDZY BOREM SOSNOWYM
A BRZEGIEM JEZIORA LOBELIOWEGO WIELKIE GACNO
W BORACH TUCHOLSKICH

Stanisław Seniczak, Grzegorz Bukowski, Anna Seniczak

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
Katedra Ekologii
ul. Ks. A. Kordeckiego 20, 85-225 Bydgoszcz

W pracy zbadano mechowce glebowe strefy ekotonowej pomiędzy borem sosnowym a brzegiem jeziora lobeliowego Wielkie Gacno w Borach Tucholskich. W borze sosnowym liczne były gatunki borowe (*Tectocepheus velatus*, *Microtritia minima*, *Suctobelba* sp. i *Microppia minus*), a ich liczebność malała w kierunku jeziora, natomiast na siedliskach wilgotnych występowały inne taksony (*Malacothrus* sp., *Nanhermannia comitalis*, *Trimalaconothrus maior* i *Nothrus pratensis*), które preferują podmokłe łąki i torfowiska. Jeziora śródlądne wraz ze strefami ekotonowymi, bogatymi w gatunki roślin i zwierząt, pełnią pozytywną rolę w krajobrazie borów sosnowych.

Słowa kluczowe: bór sosnowy, jezioro, ekoton, Acari, Oribatida

1. WSTĘP

Bory Tucholskie reprezentują interesujący typ krajobrazu leśnego, ukształtowanego w ostatnim zlodowaceniu bałtyckim i stadium pomorskim [1]. Występują tu ciekawe formy rzeźby terenu – pagórki moren czołowych, rozległe równiny sandrowe oraz jeziora i rzeki. Wśród jezior interesujące są płytkie jeziora oligotroficzne, jak jezioro lobeliowe Wielkie Gacno, z kożuchowym płem torfowców nachodzącym na taflę wody [2]. Jeziora pełnią pozytywną rolę w monotonicznych siedliskach borowych, gdyż zapewniają retencję wody i tworzą mozaikę siedlisk korzystnych dla wielu gatunków roślin i zwierząt [5].

W poprzedniej pracy [8] zbadano roztocze glebowe pomiędzy borem sosnowym a brzegiem jeziora Wielkie Gacno, na tle zmieniającej się roślinności i gleby. W strefie ekotonowej stwierdzono wyraźnie większe zróżnicowanie gleb, roślinności i roztoczy niż w litym borze sosnowym. Wśród roztoczy dominowały mechowce, mniej liczne były Gamasida. Roztocze wystąpiły najliczniej w głębi boru sosnowego, a ich liczebność na brzegu boru i poza borem była wyraźnie mniejsza, z wyjątkiem torfowiska z sosną i położonego najbliżej tafli wody. Najwięcej gatunków mechowców wystąpiło

w strefie brzegowej boru sosnowego, co jest typowe dla strefy ekotonowej, a najmniej gatunków żyło na torfowisku położonym najbliższej tafli wody.

Celem pracy jest przedstawienie listy gatunków mechowców, ich liczebności oraz ekologii gatunków dominujących lub charakterystycznych dla siedlisk.

2. TEREN BADAŃ I METODY

Badania prowadzono w Parku Narodowym Bory Tucholskie, w transekcje 7 powierzchni położonych pomiędzy borem sosnowym a jeziorem Wielkie Gacno, o łagodnych brzegach i z charakterystycznym płem, nasuwającym się na tafle wody [2]. Powierzchnie 0-6 usytuowane były kolejno 150, 33, 27, 18, 9, 6 i 3 m od lustra wody. W tym transekcje roślinność zmienia się od boru sosnowego (powierzchnie 0 i 1), z dominującą sosną zwyczajną (*Pinus silvestris* L.) i mszystym runem, przez roślinność okrajową brzegu boru sosnowego (powierzchnia 2), zespół leśny z dominującą brzozą omszoną (*Betula pubescens* Ehrh.) i runem mszystym (powierzchnia 3), do roślinności siedlisk wilgotnych z acidofilną roślinnością torfowiskową, związaną z bliskością jeziora, z drzewostanem sosnowym (powierzchnia 4) lub bez niego (powierzchnie 5-6). Zmieniają się także gleby od bielcowej właściwej w borze sosnowym, przez różne postacie gleb hydrogenicznnych, ulegających daleko idącym przekształceniom pod wpływem wody, do gleb torfowisk przejściowych i torfowiska niskiego. Więcej informacji o terenie badań, klimacie, roślinności i glebach podano we wcześniejszej publikacji [8].

Próby do badań o powierzchni 17 cm² i miąższości 10 cm pobrano w kwietniu i we wrześniu 2000 r. na wszystkich powierzchniach, w 10 powtórzeniach. Podzielono je na próchnicę nadkładową i część mineralną gleby. Mechowce wypłaszano w aparacie Tullgrena, konserwowano w 70% alkoholu etylowym i oznaczano do gatunku, uwzględniając osobniki młodociane. Z ogólnej liczby 280 prób uzyskano 5065 mechowców. Nazwy gatunków mechowców podano według Subiasa [9]. Istotność różnic liczebności roztoczy pomiędzy powierzchniami transektu badawczego a powierzchnią 0 weryfikowano przy użyciu testu HSD Tukeya (ANOVA/MANOVA, Statistica 5 dla $P < 0,05$).

3. WYNIKI I DYSKUSJA

W głębi boru sosnowego zdecydowanie dominował *Tectocephus velatus*, a stosunkowo liczne były *Microtritia minima*, *Suctobelba* sp., *Microppia minus* i *Oppiella nova* (tab. 1), uważane za znaczące składniki akarofauny borów [4, 6]. Dlatego na brzegu boru ich liczebność wyraźnie zmalała, a w przypadku *T. velatus* różnice liczebności były istotne statystycznie w porównaniu z uzyskaną w głębi boru. *Suctobelba* sp. i *O. nova* obecne były także na innych powierzchniach poza borem, przy czym pierwszy takson osiągnął tam wyraźnie mniejszą liczebność, statystycznie istotną przy jeziorze w porównaniu ze stwierdzoną w głębi boru. Gatunek *Oppiella nova* osiągnął na torfowisku z sosną zwyczajną liczebność wyższą, a w drzewostanie brzozowym zbliżoną do uzyskanej w głębi boru. Poza borem sosnowym gatunek *M. minima* wystąpił w małej liczbie tylko na torfowisku z sosną zwyczajną, natomiast gatunek *M. minus* nie był notowany w ogóle.

Tabela 1. Zagęszczenie (A w tys. osobn. · m⁻²), stałość występowania (C) i liczba gatunków mechowców w strefie ekotonowej pomiędzy borem sosnowym a jeziorem Wielkie Gacno
 Table 1. Abundance (A as thousand indiv. · m⁻²), constancy (C) indices and the number of species of Oribatida in the ecotone between the Scots pine forest and Lake Wielkie Gacno

Gatunek – Species	Powierzchnie – Plots													
	0		1		2		3		4		5		6	
	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C	A	C
<i>Brachychthonius</i> sp.	1,0	20	0,2	10	0,1*	10	0,1*	5	0,1	5	0,3*	15	3,3	35
<i>Ceratozetes gracilis</i> (Michael)	3,2	50									0,1	5	0,1	5
<i>Hemileius initialis</i> (Berlese)	2,0	60	0,7	50	0,3	15	0,2	5	1,0	30	0,3	10		
<i>Heminothrus peltifer</i> (C.L. Koch)			0,1	5			0,2	10	2,0	35			0,1	5
<i>Limnozetes ciliatus</i> (Schrank)									4,7	50	3,2	45	22,6	85
<i>Mainothrus badius</i> (Berlese)									2,7	50	0,7	35	3,5	45
<i>Malaconothrus</i> sp.					0,1	5	0,1	5	8,2	65	4,2	65	6,9	45
<i>Micropoppia minus</i> (Paoli)	6,6	60	2,4*	15	0,3*	10								
<i>Microtritia minima</i> (Berlese)	10,6	50	1,5	60	0,1*	10			0,1*	5				
<i>Nanhermannia comitalis</i> Berlese					0,1	5	0,4	20	2,3	60	1,2	35	10,0	55
<i>Nothrus pratensis</i> Sellnick									4,0	35	0,2	10		
<i>Nothrus silvestris</i> Nicolet	0,8	35	0,4	10	1,5	60	8,9	50						
<i>Oppiella nova</i> (Oudemans)	6,5	60	2,4	40	3,8	70	6,0	55	10,9	55	2,9	50	0,7	25
<i>Phthiracarus</i> 2			0,1	5	0,2	10			0,3	15	2,3	25	9,1	50
<i>Phthiracarus borealis</i> Trägårdh	0,3	15			0,1	5			4,1	25	0,1	5		
<i>Schelorbates laevigatus</i> (C.L. Koch)	5,0	70	0,3*	25	1,7*	55	0,2*	10						
<i>Suctobelba</i> sp.	8,5	70	2,3	50	3,4	65	2,6	50	4,7	45	1,3*	15	0,1*	5
<i>Tectocephus velatus</i> (Michael)	39,1	100	3,8*	60	2,5*	80	0,1*	10	4,3*	45	0,2*	10	0,2*	10
<i>Trimalaconothrus maior</i> (Berlese)							0,7	15	0,1	5			3,7	20
Liczba gatunków – number of species		36		33		39		24		41		35		26

* różnice istotne statystycznie przy $P < 0,05$ pomiędzy daną powierzchnią a powierzchnią kontrolną – significantly different at $P < 0.05$ between a certain plot and the control plot

Taksony z $A < 2$ tys. osobn. · m⁻² na powierzchniach – taxons with $A < 2$ thousand indiv. · m⁻² in plots:

0. *Acrotritia duplicata* (Grandjean), *Adoristes ovatus* (C.L. Koch), *Camisia spinifer* (C.L. Koch), *Carabodes marginatus* (Michael), *C. minusculus* Berlese, *C. ornatus* Sorkan, *C. subarcticus* Trägårdh, *Chamobates cuspidatus* (Michael), *Conchogneta delectarlica* (Forsslund), *Eremaeus oblongus* C.L. Koch, *Eupelops torulosus* (C.L. Koch), *Galumna lanceata* Oudemans, *Hydrozetes lacustris* (Michael), *Hypochthonius rufulus* C.L. Koch,

Liacarus coracinus (C.L. Koch), *Medioppia subpectinata* (Oudemans), *Metabelba pulverulenta* C.L. Koch, *Neobrachychthonius marginatus* Forsslund, *Odontocephus elongatus* (Michael), *Oribatula exilis* (Nicolet), *Pergalumna nervosa* (Berlese), *Phthiracarus* 1, *Punctoribates punctum* (C.L. Koch), *Scheloribates pallidulus* (C.L. Koch), *Sellnickochthonius immaculatus* Forsslund;

1. *Acrotritia duplicata*, *Adoristes ovatus*, *Autogneta longilamellata* Michael, *Camisia spinifer*, *Carabodes ornatus*, *Chamobates cuspidatus*, *Eupelops torulosus*, *Galumna lanceata*, *Hypochthonius rufulus*, *Liochthonius furcillatus* (Willmann), *Medioppia obsoleta* (Paoli), *M. subpectinata*, *Melanozetes mollicomus* (C.L. Koch), *Micreremus brevipes* (Michael), *Nanhermannia nana* (Nicolet), *Oribatula exilis*, *Pergalumna nervosa*, *Punctoribates punctum*, *Quadroppia quadricarinata* (Michael), *Sellnickochthonius immaculatus*, *S. zelawaiensis* (Sellnick), *Steganacarus carinatus* (C.L. Koch);

2. *Acrotritia duplicata*, *Adoristes ovatus*, *Autogneta longilamellata*, *Camisia spinifer*, *Carabodes ornatus*, *C. labyrinthicus* (Michael), *C. minusculus*, *C. subarcticus*, *Cepheus cepheiformis* (Nicolet), *Chamobates cuspidatus*, *Conchogneta delectarlica*, *Cymbaeremaeus cymba* (Nicolet), *Dissorhina ornata* (Oudemans), *Eupelops torulosus*, *Galumna lanceata*, *Hypochthonius rufulus*, *Liochthonius brevis* (Michael), *Medioppia subpectinata*, *Melanozetes mollicomus*, *Micreremus brevipes*, *Nanhermannia nana*, *Oribatula exilis*, *Pergalumna nervosa*, *Quadroppia quadricarinata*, *Scheloribates pallidulus*, *Sellnickochthonius immaculatus*, *Steganacarus carinatus carinatus*;

3. *Acrotritia duplicata*, *Banksinoma lanceolata* (Michael), *Carabodes femoralis* (Nicolet), *C. ornatus*, *Chamobates cuspidatus*, *Galumna lanceata*, *Hypochthoniella minutissimus* (Berlese), *Hypochthonius rufulus*, *Micreremus brevipes*, *Pergalumna nervosa*, *Quadroppia quadricarinata*, *Scheloribates pallidulus*, *Sellnickochthonius immaculatus*;

4. *Acrotritia duplicata*, *Adoristes ovatus*, *Carabodes labyrinthicus*, *C. minusculus*, *Cepheus cepheiformis*, *Eupelops torulosus*, *Galumna lanceata*, *Hypochthoniella minutissimus*, *Hydrozetes lacustris*, *Liochthonius* sp., *Nanhermannia dorsalis* Berlese, *N. nana*, *Nothrus palustris* C.L. Koch, *Ramusella insculpta* (Paoli), *Medioppia obsoleta*, *Moritzoppia neerlandica* (Oudemans), *Oribatula tibialis*, *Phthiracarus* 1, *Punctoribates punctum*, *Quadroppia quadricarinata*, *Scheloribates pallidulus*, *Sellnickochthonius zelawaiensis*, *Trhypochthonius tectorum* (Berlese), *Zetomicus furcatus* (Warburton et Pearce), inne – other Oribatida;

5. *Acrotritia duplicata*, *Adoristes ovatus*, *Banksinoma lanceolata*, *Carabodes labyrinthicus*, *C. minusculus*, *C. subarcticus*, *Cepheus cepheiformis*, *Hypochthoniella minutissimus*, *Eupelops occultus* (C.L. Koch), *E. torulosus*, *Galumna lanceata*, *Hydrozetes lacustris*, *Hydrozetes* 1, *Hypochthonius rufulus*, *Liochthonius* sp., *Medioppia subpectinata*, *Micreremus brevipes*, *Nanhermannia dorsalis*, *Nothrus palustris*, *Phthiracarus* 1, *Scheloribates pallidulus*, *Trhypochthonius tectorum*;

6. *Achipteria coleoprata* L., *Adoristes ovatus*, *Banksinoma lanceolata*, *Carabodes labyrinthicus*, *Galumna lanceata*, *Hydrozetes lacustris*, *Hydrozetes* 1, *Liochthonius* sp., *Melanozetes meridianus* (Sellnick), *M. mollicomus*, *Nothrus palustris*, *Medioppia obsoleta*, *Phthiracarus* 1, *Punctoribates punctum*.

Na siedliskach wilgotnych występowały takie taksony, jak *Malaconothrus* sp., *Nanhermannia comitalis*, *Trimalaconothrus maior* i *Nothrus pratensis*, charakterystyczne dla podmokłych łąk i torfowisk [4], natomiast w ple torfowców odnotowano rodzaje *Hydrozetes* i *Limnozetes*, typowe dla siedlisk wodnych i zalewanych [3]. Na uwagę zasługuje stosunkowo wysoka liczebność *Phthiracarus* 2 w ple torfowców, która

świadczy o tym, że wspomniany takson nie jest typowym ksylofagiem, lecz zadowala się roślinnością torfową.

Badany transekt powierzchni reprezentuje rozmaite mikrośrodowiska i dlatego na jego podstawie można porównywać wymagania ekologiczne gatunków. Mechowce prezentują grupę roztoczy zasiedlających praktycznie wszystkie środowiska, od skrajnie suchych, do wodnych i zalewanych, gdzie występuje materia organiczna, którą się żywią. Pewne gatunki, jak *T. velatus* czy *O. nova*, tolerują różne siedliska [5], natomiast rodzaje *Malaconothrus*, *Limnozetes* i *Hydrozetes* preferują zbiorniki wodne i miejsca zalewane [3]. Odmienne wymagania ekologiczne gatunków zmniejszają konkurencję między nimi, co jest korzystne dla krajobrazu [5].

Interesująco wygląda adaptacja gatunków blisko spokrewnionych do różnych mikrośrodków. *Nothrus silvestris* wystąpił najliczniej w drzewostanie brzożowym, natomiast *N. pratensis* preferował wilgotne torfowisko z sosną pospolitą. *Phthiracarus borealis* był najliczniejszy na torfowisku z sosną pospolitą, natomiast *Phthiracarus 2* w ple torfowców. Gatunek *Micropia minus* preferuje mineralny poziom gleb bielico-wych [6] i dlatego stwierdzono go wyłącznie w borze sosnowym i w strefie roślinności okrajkowej. Z kolei *O. nova* występuje licznie w ściółce leśnej [6], dlatego gatunek ten był liczny nie tylko w borze sosnowym, lecz w drzewostanie brzożowym i na torfowisku z sosną pospolitą. Wymienione przykłady występowania gatunków mechowców świadczą o ich dużym przywiązaniu do optymalnych mikrośrodków.

Duże zróżnicowanie roślinności, gleb, mikrośrodków oraz gatunków roślin i zwierząt jest bardzo cenne dla monotonnych borów sosnowych, z jakich składa się znaczna część Borów Tucholskich. Jeziora śródleśne, Wielkie oraz Małe Gacno [7, 8], ze strefami ekotonowymi wzbogacają krajobraz borów w gatunki roślin i zwierząt, co sprzyja jego stabilności [6]. Poza korzystną rolę biocenotyczną, jeziora pełnią w krajo-brazie funkcję retencyjną i podnoszą walory widokowe borów.

LITERATURA

- [1] Banaszak J., Tobolski K., 2000. Park Narodowy Bory Tucholskie – stan poznania przyrody na tle kompleksu leśnego Bory Tucholskie. WSP Bydgoszcz.
- [2] Gonet S., Śpiewakowski E., Dziamski A., 1994. Skład chemiczny wód i właściwości osadów dennych jezior lobeliowych Zaborskiego Parku Krajobrazowego. [W:] Jeziora lobeliowe. Charakterystyka, funkcjonowanie i ochrona. Cz.1, pod red. M. Kraski, Idee Ekologiczne, Szkice 6(4), 149-157.
- [3] Krantz G.W., 1978. A Manual of Acarology. Oregon State University Bookstores: Corvallis.
- [4] Rajski, A., 1968. Autecological-zoogeographical analysis of moss mites (Acari, Oribatei) on the basis of fauna in the Poznań environs. Part II. Fragm. Faun 12, 277-405.
- [5] Richling A., Solon J., 1998. Ekologia Krajobrazu. PWN Warszawa.
- [6] Seniczak S., 1978. Stadia młodociane mechowców (Acari, Oribatei) jako istotny składnik zgrupowań tych roztoczy przetwarzających glebową substancję organiczną. Rozprawy UMK Toruń.

- [7] Seniczak S., Bukowski G., Seniczak A., 2005. Mechowce (Acari, Oribatida) glebowe strefy ekotonowej pomiędzy borem sosnowym a brzegiem jeziora lobeliowego Małe Gacno. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 36, 101-108.
- [8] Seniczak S., Bukowski G., Seniczak A., Bukowska H., 2005. Roztocze glebowe (Acari) strefy ekotonowej pomiędzy borem sosnowym a jeziorem lobeliowym Wielkie Gacno. Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika 35, 91-100.
- [9] Subías L.S., 2004. Systematic, synonymic and biogeographical check-list of the world's oribatid mites (Acariformes, Oribatida) (1758-2002). Graellsia 60, 3-305.

ORIBATID MITES (ACARI, ORIBATIDA) OF ECOTONE BETWEEN SCOTS PINE FOREST AND LOBELIAS LAKE WIELKIE GACNO IN TUCHOLA FOREST

Summary

The oribatid mites in the ecotone between the Scots pine forest and lobelias Lake Wielkie Gacno in Tuchola Forest were investigated. In Scots pine forest species typical for sylvan habitat (*Tectocephus velatus*, *Microtritia minima*, *Suctobelba* sp. and *Microppia minus*) were abundant, while in damp habitats – other species (*Malaconothrus* sp., *Nanhermannia comitalis*, *Trimalaconothrus maior* and *Nothrus pratensis*) which prefer wet meadows and bogs. Forest lakes with ecotone zones are rich in plant and animal species and enhance forest landscape and improve its stability.

Key words: Scots pine forest, lake, ecotone, Acari, Oribatida