

WPLYW KOSZENIA TRAWY NA ZBIOROWISKA ROŚLINNE,
GLEBĘ I ROZTOCZE GLEBOWE (ACARI) ŁĄKI ŚRÓDLEŚNEJ
W POBLIŻU REZERWATU CISY STAROPOLSKIE
W BORACH TUCHOLSKICH

Joanna Leśniewska, Stanisław Seniczak

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

Zbadano wpływ koszenia trawy na zbiorowiska roślinne, gleby i roztocze glebowe (Acari) łąki śródleśnej w pobliżu rezerwatu Cisy Staropolskie w Borach Tucholskich. Koszenie łąki zwiększyło udział gatunków klasy *Molinio-Arrhenatheretea* w zbiorowisku roślinnym, lecz zmniejszyło zawartość substancji organicznej w glebie. Zwiększyło też liczebność Gamasida, ale nie zmieniło ogólnej liczebności roztoczy i liczby gatunków mechowców w porównaniu z łąkami niekoszonymi. Cechy zgrupowań mechowców glebowych badanych łąk w największym stopniu kształtował odczyn gleby. Roztocze zasiedlały głównie dolne części traw, co można wiązać z dużą wilgotnością gleby.

Słowa kluczowe: łąki śródleśne, koszenie trawy, Acari, Oribatida

1. WSTĘP

Bory Tucholskie to jeden z największych obszarów leśnych w Polsce, położony pomiędzy rzekami Brdą i Wdą, które swoim biegiem wyłobiły w glebie doliny i zakola, tworząc malownicze krajobrazy. Obszar ten ma bogatą sieć wód powierzchniowych w postaci rzek, strug i licznych jezior, które należą do dorzecza Wisły i prowadzą wodę dawnymi szlakami odpływu wód polodowcowych. Bory Tucholskie cechuje duże bogactwo ekosystemów, czystość środowiska i bogactwo świata roślin i zwierząt.

W celu ochrony zabytków i pomników przyrody na terenie Borów Tucholskich utworzono 17 rezerwatów przyrody, w tym rezerwat Cisy Staropolskie im. Leona Wyczółkowskiego w Wierzcholesie, należący do najstarszych rezerwatów leśnych w Polsce. Teren rezerwatu przez wiele lat stanowiła mało dostępna wyspa na jeziorze Mukrz, co chroniło go przed działalnością człowieka. Znaczna jego część znajdowała się pod wodą, jednak naturalne zarastanie jeziora oraz prace melioracyjne doprowadziły do obniżenia poziomu wody gruntowej, częściowego osuszenia terenu i połączenia wyspy ze stałym lądem. Rezerwat chroni naturalny fragment Borów Tucholskich, a jego największą osobliwością jest cis pospolity (*Taxus baccata* L.), z największą liczbą starych drzew w Polsce.

Celem badań było poznanie wpływu koszenia trawy na zespoły roślinne, glebę i roztocze glebowe łąki w strefie otulinowej rezerwatu Cisy Staropolskie, o dużym stopniu naturalności.

2. OPIS TERENU BADAŃ

Teren badań leży w Nadleśnictwie Zamrzenica, Leśnictwie Rykowisko i w strefie otulinowej, przylegającej do rezerwatu Cisy Staropolskie. Wchodzi w skład mezoregionu Borów Tucholskich [1], który dzisiejszą rzeźbę zawdzięcza epoce lodowcowej, w szczególności ostatniemu zlodowaceniowi bałtyckiemu. W tym czasie u czoła lodowca tworzyły się pagóry moren czołowych, a na ich przedpolu powstawały rozległe równiny piaszczyste (sandry), usypane przez wody wypływające spod topniejącego lodu.

3. MATERIAŁ I METODY

W otulinie rezerwatu Cisy Staropolskie wybrano 3 łąki niekośne (1-3) i łąkę kośną (łąka 4), roślinność zbadano wiosną metodą Braun-Blangueta [7], a podstawowe właściwości gleby określono standardowymi metodami gleboznawczymi. Materiał do badań roztoczy pobrano wiosną i jesienią w latach 2001-2002 z 3 łąk niekośnych i łąki kośnej. Próby o powierzchni 17 cm² i miąższości 9 cm pobrano każdorazowo z każdej łąki w 20 powtórzeniach, po czym podzielono je na poziom traw (1-3 cm) i dwa podpoziomy glebowe (1-3 cm i 4-6 cm). Roztocze wyplaszano w zmodyfikowanym aparacie Tullgrena, konserwowano, preparowano i oznaczano. Z ogólnej liczby 960 prób uzyskano 12 372 roztoczy. Wyniki badań weryfikowano testem HSD Tukeya (ANOVA, Statistica 5) dla $P < 0,05$. Lista gatunków mechowców i ich reakcja na koszenie traw przedstawiona zostanie w osobnej pracy.

Wiosną pobrano próby zielonki w celu określenia w niej zawartości składników pokarmowych. Skład chemiczny materiału podsuszonego zbadano w Katedrze Żywnienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej UTP w Bydgoszczy przy użyciu spektrofotometru InfraAlyzer 450, firmy Bran & Luebbe, z zastosowaniem spektroskopii odbiciowej w bliskiej podczerwieni (NIRS).

4. WYNIKI

4.1. Roślinność

Łąka niekośna 1 to mozaika trzech zbiorowisk roślinnych (tab. 1), powstała w efekcie mikroreliefu oddziaływania wilgoci. Miejsca bardziej suche porasta świeża łąka rajgrasowa *Arrhenatheretum elatioris*, a niższe siedliska zajmują płaty *Holcetum lanati* i *Stellario palustris-Deschampsietum cespitosae*, które świadczą o ekstensywnym użytkowaniu łąki w przeszłości [3, 4]. Śmiałek darniowy jest wskaźnikiem łąk uboższych, słabo nawożonych i niekoszonych [5, 6]. Pokrycie roślinności wynosi 100%, a łącznie występuje 40 gatunków roślin.

Tabela 1. Analiza florystyczna badanych łąk
Table 1. Floristic analysis of the meadows investigated

Wyszczególnienie Specification	Łąka – Meadow							
	1		2		3		4	
	Nr zdjęcia – Survey							
	1	2	3	1	1	2	3	1
Liczba gatunków – No. of plant species								
1	24	30	23	14	15	6	6	17
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ch. Arrhenatheretalia								
Rajgras wyniosły (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	4		1					
Komonica zwyczajna (<i>Lotus corniculatus</i>)	+	2m	+		1			
Krwawnik pospolity (<i>Achillea millefolium</i>)	1	+	1					1
Przytulia pospolita (<i>Galium mollugo</i>)	+	+		+				
Barszcz zwyczajny (<i>Haracleum sphondylium</i>)	+							
Bodziszek łąkowy (<i>Geranium pratense</i>)		+						
Brodawnik zwyczajny (<i>Leontodon hispidus</i>)			+					
Ch. Molinietalia								
Śmiałek darniowy (<i>Deschampsia cespitosa</i>)	1	4	+	1	5	+		
Przytulia błotna (<i>Galium palustre</i>)		1						
Komonica błotna (<i>Lotus uliginosus</i>)		1						
Ostrożeń błotny (<i>Cirsium palustre</i>)	+	+		+		+	+	
Skrzyp błotny (<i>Egisetum palustre</i>)		+						
Drzączka średnia (<i>Bryza media</i>)		+						
Ch. Molinio – Arrhenatheretea								
Kłósówka wełnista (<i>Holcus lanatus</i>)	1	1	4					1
Kostrzewa czerwona (<i>Festuca rubra</i>)	1	1	1					
Jaskier rozłogowy (<i>Ranunculus repens</i>)	+	1	1		+			2a
Tymotka łąkowa (<i>Phleum pratense</i>)	1		1					
Szczaw zwyczajny (<i>Rumex acetosa</i>)	1	1						+
Koniczyna łąkowa (<i>Trifolium pratense</i>)	+	+	+					
Rogownica pospolita (<i>Cerastium vulgatum</i>)	+	+						
Babka lancetowata (<i>Plantago lanceolata</i>)	+	+						+
Ostrożeń warzywny (<i>Cirsium oleraceum</i>)		+	+					1
Wiązówka błotna (<i>Filipendula ulmaria</i>)		+	+					
Wyka ptasia (<i>Vicia cracca</i>)	r		+					
Pięciornik gęsi (<i>Potentilla anserina</i>)	+							
Jaskier ostry (<i>Ranunculus acris</i>)		+			+	+		+

cd. tabeli 1 – Table 1 continued

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Kuklik zwisty (<i>Geum rivale</i>)		+		+				
Turzyca owłosiona (<i>Carex hirta</i>)			+					1
Kaczeniec błotny (<i>Caltha palustris</i>)				1	1			
Sit skupiony (<i>Juncus conglomeratus</i>)				1			+	
Tojeść pospolita (<i>Lysimachia vulgaris</i>)				1	+			
Komonica zwyczajna (<i>Lotus corniculatus</i>)				+				
Firletka poszarpana (<i>Lychnis flos – cuculi</i>)				+	+			
Sit rozpierzchły (<i>Juncus effusus</i>)						4	1	
Trzęślica modra (<i>Molinia caerulea</i>)					1			
Groszek żółty (<i>Lathyrus pratensis</i>)					+			
Rzeżucha łąkowa (<i>Cardamine pratensis</i>)					+			
Wierzbownica kosmata (<i>Epilobium hirsutum</i>)							+	
Sitowie leśne (<i>Scirpus sylvaticus</i>)								1
Przetacznik ożankowy (<i>Veronica chamaedrys</i>)								1
Barszcz zwyczajny (<i>Heracleum sphondylium</i>)								+
Głowienka pospolita (<i>Prunella vulgaris</i>)								+
Ch. Phragmitetea								
Skrzyp bagienny (<i>Egisetum fluviatile</i>)	+	2a	1	1	+	+		
Przytulia błotna (<i>Galium palustre</i>)		+	+					
Gorysz błotny (<i>Peucedanum palustre</i>)		+	+					
Tarczycza pospolita (<i>Scutellaria galericulata</i>)		+						
Mozga trzcinowa (<i>Phalaris arundinacea</i>)						+	5	4
Przytulia bagienna (<i>Galium uliginosum</i>)								1
Gatunki towarzyszące								
Turzyca błotna (<i>Carex acutiformis</i>)	+	1	+					
Tomka wonna (<i>Antoxanthum odoratum</i>)	1		+		+			
Przytulia właściwa (<i>Galium verum</i>)		1			+			
Przetacznik ożankowy (<i>Veronica chamaedrys</i>)			1					
Turzyca pospolita (<i>Carex nigra</i>)	+	+	+	1				
Kozłęk dwupienny (<i>Valeriana dioica</i>)	+	+						
Kosmatka polna (<i>Luzula campestris</i>)	+							
Prosienicznik szorstki (<i>Hypochaeris radicata</i>)			+					
Bluszcz kurdybanek (<i>Glehoma hederacea</i>)	+	+	+					1
Wierzbownica kosmata (<i>Epilobium hirsutum</i>)				+				

cd. tabeli 1 – Table 1 continued

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Welnianka wąskolistna (<i>Eriophorum angustifolium</i>)					+				
Jaskier różnolistny (<i>Ranunculus auricomus</i>)					+				
Wierzbownica błotna (<i>Epilobium palustre</i>)						+		+	
Poziewnik szorstki (<i>Galeopsis tetrachit</i>)						r			
Przywrotnik pospolity (<i>Alchemilla vulgaris</i>)									1
Mlecz polny (<i>Sonchus arvensis</i>)									+

Łąka niekośna 2 jest przesuszonym szuwarem mozgi trzcinowatej (*Phalaris arundinacea*), który jest okresowo zalewany lub silnie podsiąka wodą, przynajmniej wiosną. W zbiorowisku dominuje mozga trzcinowa z niewielkim udziałem skrzypu bagiennego (*Egisetum fluviatile*). Sukcesja roślinności zmierza w kierunku roślinności łąkowej, o czym świadczy bardzo liczny udział gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, jak śmiełek darniowy (*Deschampsia cespitosa*), kaczeniec błotny (*Caltha palustris*), jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens*), sit skupiony (*Juncus conglomeratus*) i tojeść pospolita (*Lysimachia vulgaris*). Łącznie występuje 14 gatunków roślin.

Łąka niekośna 3 reprezentuje ekstensywną łąkę *Stellaria palustis-Deschampsietum cespitosae*, na której niewielki wycinek zajmuje zbiorowisko o charakterze pastwiskowym, nawiązujące do *Juncetum effusi*, natomiast na siedlisku najwilgotniejszym wykształcił się szuwar mozgowy. Łącznie występuje 18 gatunków roślin.

Łąka kośna (4) to szuwar mozgowy, który jest koszony, występuje w nim wiele gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*: jaskier rozłogowy (*Ranunculus repens*), ostrożeń warzywny (*Cirsium oleraceum*), turzyca owłosiona (*Carex hirta*), krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), kłosówka wełnista (*Holcus lanatus*), sitowie leśne (*Scirpus sylvaticus*) i przetacznik ożankowy (*Veronica hamaedrys*). Łącznie stwierdzono 17 gatunków roślin.

Koszenie trawy wpłynęło na skład gatunkowy roślinności, ale nie zmieniło liczby gatunków roślin w porównaniu z łąkami niekośnymi. Najbogatsza w gatunki roślin była łąka niekośna 1, a najuboższa łąka niekośna 2. Najwięcej suchej masy, popiołu, białka, tłuszczu i włókna zawierała zielonka z łąki niekośnej 3, której roślinność ma charakter pastwiskowy, a stosunkowo mało tych składników znajdowała się w trawie z łąki kośnej (tab. 2).

Tabela 2. Skład chemiczny (w %) zielonki świeżej (a) i suchej masy (b) na badanych łąkach
 Table 2. Chemical composition (in %) of fresh (a) and dry (b) green matter in the meadows investigated

Cecha Characteristic		Łąka – Meadow			
		1	2	3	4
Sucha masa Dry matter	a b	26,25 100,00	25,64 100,00	27,30 100,00	23,06 100,00
Popiół surowy Crude ash	a b	1,95 7,43	1,91 7,44	1,96 7,17	1,91 8,28
Białko ogólne Total protein	a b	3,24 12,34	2,91 11,34	4,28 15,67	3,19 13,83
Tłuszcz surowy Crude fat	a b	0,72 2,74	0,69 2,69	0,77 2,82	0,65 2,82
Włókno surowe Crude fibre	a b	5,52 21,02	5,65 22,03	6,18 22,63	4,63 20,07
BNW	a	14,82	14,48	14,11	12,68
N-free extract	b	56,47	56,5	51,71	55,00

4.2. Gleby

Badane łąki reprezentują gleby torfowo-murszowe i murszowate właściwe, zaliczane do rzędu gleb pobagiennych i działu gleb hydrogenicznych. Analiza wykonana w Katedrze Gleboznawstwa Wydziału Rolniczego UTP w Bydgoszczy wykazała, że gleba łąki kośnej była wyraźnie uboższa w substancję organiczną i N organiczny w porównaniu z łąkami niekośnymi (tab. 3).

Tabela 3. Właściwości fizykochemiczne gleb na badanych łąkach
 Table 3. Physical and chemical properties of soils in the meadows investigated

Łąka Meadow	Substancje organiczne Organic matter %	pH (H ₂ O)	pH (KCl)	CaCO ₃ (%)	N-org. (g · kg ⁻¹)
1	35,57	7,30	7,06	15,30	0,73
2	32,75	6,27	5,94	0,00	0,92
3	36,59	6,07	5,49	0,00	0,58
4	11,43	6,37	6,66	0,00	0,31

4.3. Liczebność i pionowe rozmieszczenie roztoczy

Roztocze osiągnęły największe zagęszczenie na łące niekośnej 1, a najmniejsze na łące niekośnej 2 (tab. 4). Różnice istotne statystycznie stwierdzono tylko pomiędzy łąkami 4 i 1, co oznacza, że koszenie traw nie wpłynęło znacząco na ogólną liczebność roztoczy. Wśród roztoczy dominowały mechowce, a różnice istotne statystycznie stwierdzono jedynie pomiędzy liczebnością tej grupy na łąkach 4 i 1. Gamasida były wyraźnie mniej liczne, ale zareagowały pozytywnie na koszenie trawy; na łące kośnej ich liczebność była statystycznie istotnie wyższa niż na łąkach niekośnych. Pozostałe grupy roztoczy wystąpiły mało licznie.

Roztocze zasiedlały głównie dolne części roślin, mniej ich było w górnej warstwie, a najmniej w dolnej warstwie gleby. Takie rozmieszczenie cechowało wszystkie grupy roztoczy (tab. 5).

Tabela 4. Liczebność roztoczy (A w tys. osobn. $\cdot m^{-2}$) i liczba gatunków Oribatida na badanych powierzchniach
Table 4. Density of mites (A thousand indiv. $\cdot m^{-2}$) and number of species of Oribatida in the plots investigated

Grupa roztoczy Group of mites	Łąka – Meadow			
	1	2	3	4
Oribatida	26,9*	18,0	20,7	20,5
Liczba gatunków No. of species	29	19	23	22
Actinedida	0,9	0,9	1,1	0,7
Acaridida	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
Tarsonemida	1,7*	0,9	0,3	0,4
Gamasida	2,9*	2,8*	2,6*	4,6
Acari	32,4*	22,7	24,7	26,2

* różnice istotne statystycznie pomiędzy powierzchniami 1-3 a powierzchnią 4, przy $P < 0,05$ – significantly different between plots 1-3 and plot 4 at $P < 0.05$

Tabela 5. Pionowe rozmieszczenie roztoczy na badanych łąkach (osobn. $\cdot 50 cm^{-3}$)
Table 5. Vertical distribution of mites in the meadows investigated (indiv. $\cdot 50 cm^{-3}$)

Grupa roztoczy Group of mites	Poziom Layer	Łąka – Meadow			
		1	2	3	4
Oribatida	P1	23,6	18,1	25,8	22,0
	P2	18,9	9,5	7,5	10,9
	P3	2,2	2,3	6,0	1,1
Actinedida	P1	1,0	0,9	1,2	0,6
	P2	0,4	0,4	0,4	0,6
	P3	0,1	0,2	0,2	0,1
Tarsonemida	P1	2,7	1,5	0,5	0,4
	P2	0,1	<0,1	0,1	0,2
	P3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Acaridida	P1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
	P2	<0,1	0,1	<0,1	<0,1
	P3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Gamasida	P1	2,5	3,8	3,9	3,5
	P2	1,8	0,6	0,4	3,9
	P3	0,9	0,3	0,1	0,2
Acari	P1	29,8	24,3	31,4	26,5
	P2	21,2	10,6	8,4	15,6
	P3	3,2	2,8	6,3	1,4

R – dolne części roślin, P1 i P2 – warstwy gleby

R – lower parts of plants, P1 and P2 – soil layers

5. DYSKUSJA

Łąka śródleśna w otulinie rezerwatu Cisy Staropolskie różni się od łąk rolniczych przede wszystkim klimatem, który jest bardziej wilgotny i łagodniejszy niż na otwartej przestrzeni, a także składem gatunkowym roślin. Łąki rolnicze pozostają pod dużym wpływem człowieka, który walczy z chwastami, a popiera gatunki o dużej wartości pokarmowej dla zwierząt domowych. Łąki śródleśne są bardziej naturalne, a poza trawami występuje dużo ziół, które jako składnik pokarmowy działają korzystnie na zwierzęta dzikie i hodowlane, ale zawierają mniej białka i więcej włókna surowego niż zielonka z łąk rolniczych [10, 12]. Skład gatunkowy roślin łąkowych i klimat wpływają na liczebność i skład gatunkowy roztoczy [8].

Koszenie łąki zwiększyło udział gatunków klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, lecz zmniejszyło zawartość materii organicznej w glebie, co jest niewątpliwie następstwem braku nawożenia i corocznego wywozu materii organicznej w postaci skoszonego siana. Z roztoczy na koszenie traw pozytywnie zareagowały jedynie Gamasida, prezentujące głównie drapieżniki, nie zmieniła się natomiast ogólna liczebność roztoczy i liczba gatunków mechowców w porównaniu z łąkami niekośnymi.

Liczebność roztoczy na badanych łąkach była porównywalna z rolniczymi łąkami trwałymi [2, 8], a wyższa niż na trawiastych użytkach przemiennych [9-12]. Wśród roztoczy wysoko dominowały mechowce, które są z reguły wrażliwe na odczyn, zawartość materii organicznej i wilgotność gleby [8]. W badaniach odczyn gleby wywierał większy wpływ na cechy zgrupowań mechowców niż jej wilgotność i zawartość materii organicznej.

Jest interesujące, że roztocze zasiedlały głównie dolne części roślin, co można wiązać z dużą wilgotnością gleby. Spostrzeżenie to jest zgodne z obserwacjami prowadzonymi na stosunkowo wilgotnych łąkach nadnoteckich [2], bowiem na przemiennym użytku łąkowym w rejonie małych opadów atmosferycznych roztocze skupiały się w górnej warstwie gleby [12].

6. WNIOSKI

1. Koszenie trawy zwiększyło udział gatunków klasy *Molinio-Arrhenatheretea* w zbiorowisku roślinnym, lecz zmniejszyło zawartość materii organicznej w glebie.
2. Koszenie trawy zwiększyło liczebność Gamasida, natomiast nie wpłynęło na liczebność ogólną roztoczy i liczbę gatunków mechowców.
3. Cechy zgrupowań mechowców na łąkach w największym stopniu kształtował odczyn gleby.
4. Roztocze zasiedlały głównie dolne części traw, co można wiązać z dużą wilgotnością gleby.

Autorzy dziękują mgr A. Waldon (Instytut Biologii i Ochrony Środowiska, Wydział Nauk Przyrodniczych UKW w Bydgoszczy) za wykonanie zdjęć fitosocjologicznych, dr. inż. P. Sztarkowi (Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt UTP w Bydgoszczy) za wykonanie analizy zielonki oraz dr. inż. M. Kobierskiemu (Katedra Gleboznawstwa, Wydział Rolniczy UTP w Bydgoszczy) za wykonanie analiz glebowych.

LITERATURA

- [1] Barabasz B., 1997. Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepolomickiej w ciągu 20 lat. *Studia naturae* 43, 1-99.
- [2] Chachaj B., Seniczak S., 2005. The influence of sheep, cattle and horse grazing on soil mites (*Acari*) of lowland meadow. *Folia Biologica* 53, 127-132.
- [3] Grynia M., Kryszak A., Grzelak M., 1998. Udział *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Deschampsia caespitosa* w wybranych zbiorowiskach intensywnych i ekstensywnych. Pr. Kom. Nauk Rol. Kom. Nauk Leś. PTPN 85, 35-38.
- [4] Kochanowska R., Matusiak R., Rygielski T., 1995. Zbiorowiska roślinne łąk nad Zalewem Szczecinskim. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, Set. E, Agricultura* 50, 267-270.
- [5] Kondracki J., 1998. *Geografia regionalna Polski*. PWN Warszawa.
- [6] Nowiński M., 1967. *Polskie zbiorowiska trawiaste i turzycowe*. PWRiL Warszawa.
- [7] Pawłowski B., 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. [W:] *Szata roślinna Polski*, t. 2, pod red. W. Szafera, PWN Warszawa.
- [8] Rajski A., 1961. Studium ekologiczno-faunistyczne nad mechowcami (*Acari*, *Oribatei*) w kilku zespołach roślinnych. I. *Ekologia*. Pr. Kom. Biol. PZPN 25, 1-160.
- [9] Seniczak S., Chachaj B., Wasińska B., Graczyk R., Kwiatkowski J., Waldon B., Kobiński M., 2005. Wpływ nawożenia łąki wodą amoniakalną z oczyszczalni ścieków na roztocze glebowe (*Acari*). *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika* 35, 17-26.
- [10] Seniczak S., Dąbrowski J., Kaczmarek S., Górniak G., 1991. Wpływ deszczowania na akarofaunę (*Acari*) upraw traw w okolicach Bydgoszczy. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika* 22, 167-181.
- [11] Seniczak S., Górniak G., Kaczmarek S., 1987. Zróżnicowanie akarofauny glebowej (*Acarida*) w wybranych ekosystemach okolic Turwi. *Zesz. Nauk. ATR Bydgoszcz, Zootechnika* 15, 123-136.
- [12] Zabrocka E., Seniczak S., Seniczak A., Bukowski G., Dudek S., 2006. Wpływ nawadniania i nawożenia mineralnego na jakość plonu trawy i roztocze (*Acari*) glebowe. *Zesz. Nauk. UTP Bydgoszcz, Zootechnika* 36, 51-58.

EFFECT OF GRASS MOWING ON PLANT ASSOCIATIONS,
SOIL AND SOIL MITES (ACARI) OF MID-FOREST MEADOWS
IN THE VICINITY OF 'CISY STAROPOLSKIE' RESERVE
IN THE TUCHOLA FOREST

Summary

There was investigated an effect of grass mowing on plant associations, soil and soil mites (*Acari*) of mid-forest meadow in the vicinity of 'Cisy Staropolskie' Reserve

in the Tuchola Forest. Grass mowing increased the participation of species of the *Molinio-Arrhenatheretea* class in the plant association, however it decreased the content of organic matter in soil. It also increased the density of Gamasida, however it did not change the total number of mites and the Oribatida species number, as compared with the non-hay meadows. The characteristics of soil Oribatida communities of the meadows investigated were mainly affected by the soil pH. Most mites were found on the lower parts of grasses, which can be due to high soil moisture.

Key words: mid-forest meadows, grass mowing, Acari, Oribatida