

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXXVII, 10

SECTIO C

1982

Instytut Biologicznych Podstaw Produkcji Zwierzęcej Akad. Roln. w Lublinie
Zakład Zoologii i Hydrobiologii

Czesław KOWALCZYK, Stanisław RADWAN,
Witold KOWALIK, Włodzimierz ZWOLSKI

Dobowa dynamika syrtonu w ciekach jeziora Jorzec

Суточная динамика сыртона в стоках озера Ежец

Daily Dynamics of Syrthone in the Flows of Lake Jorzec

WSTĘP

Wielu autorów wskazuje na duże znaczenie syrtonu — materii unoszonej biernie prądem wody — jako czynnika kształtującego biocenozy wodne oraz jako pokarmu dla ryb (1, 4, 5, 6, 10).

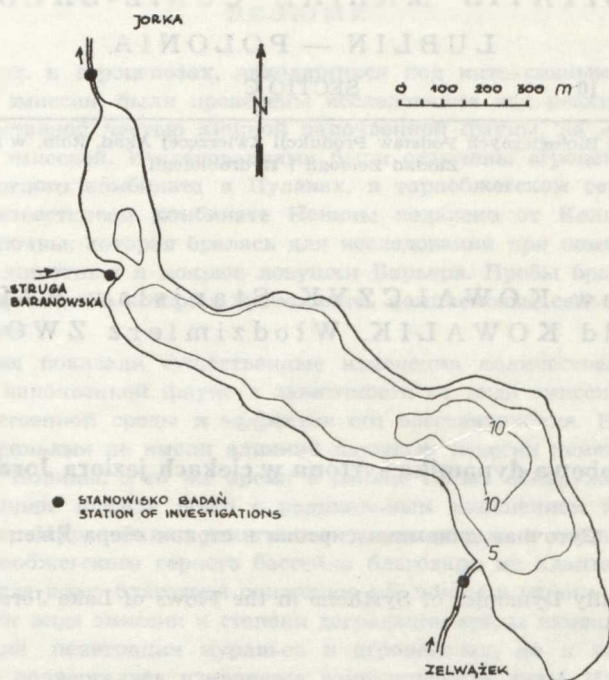
Dynamika syrtonu w cyklu dobowym jest nadal słabo opracowana. Nieliczne tylko prace (5, 6, 7, 8) szerzej przedstawiają ten problem, pomimo że może on mieć istotne znaczenie w ocenie produktywności wód oraz przy bilansowaniu obiegu materii w ekosystemie.

W celu uzupełnienia wiadomości dotyczących dobowych zmian w składzie jakościowym i ilościowym biosyrtonu w sierpniu 1980 r. przeprowadzono badania w dwu dopływach (Zelwążek i Baranowska Struga) i jednym odpływie (Jorka) jeziora Jorzec (Pojezierze Mazurskie), stosując selekcyjną metodę ilościowego połowu syrtonu (2).

TEREN I METODA BADAŃ

Jezioro Jorzec leży na Pojezierzu Mazurskim w pobliżu Mikołajek. Jest to zbiornik typu eutroficznego o powierzchni 41 ha i głębokości maksymalnej 11,6 m. Do jeziora wpływają 2 główne dopływy — Zelwążek od strony południowo-zachodniej i Baranowska Struga od zachodu. Odpływ z jeziora stanowi rzeka Jorka, mająca początek w północnej jego części (ryc. 1).

W ciekach tych poławiano syrton za pomocą 3 rodzajów sieci o zróżnicowanej



Ryc. 1. Plan sytuacyjny cieków jeziora Jorzec
Map of tributaries and outlet of lake Jorzec

wielkości oczek, w celu oddzielenia 3 frakcji syrtonu: makro-, mezo- i mikro-syrtonu. W korytach poszczególnych cieków ustawiano je szeregowo, według wzrastającej ich gęstości.

Materiał obejmował 2 serie prób nocnych (27/28 i 28/29 VIII 1980), zbieranych od godz. 23.00 do godz. 3.00 oraz 1 serię prób dziennych (27 VIII 1980) — od godz. 11.00 do godz. 15.00. Każda seria zawierała 2 zestawy prób makro-, mezo- i mikro-syrtonu. Jeden z nich przeznaczano do analizy chemicznej, drugi zaś do analizy biologicznej.

Ilościowe wyniki badań przedstawiono w przeliczeniu na liczbę osobników unoszonych prądem wody w ciągu 1 godz. w 1 m^3 dla mikro-syrtonu i w całym cieku dla mezo- i makro-syrtonu.

Do pomiaru przepływu wody zastosowano wzór Penceleta, gdyż zainstalowane w badanych ciekach były przelewy prostokątne.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wilgotna i sucha masa syrtonu

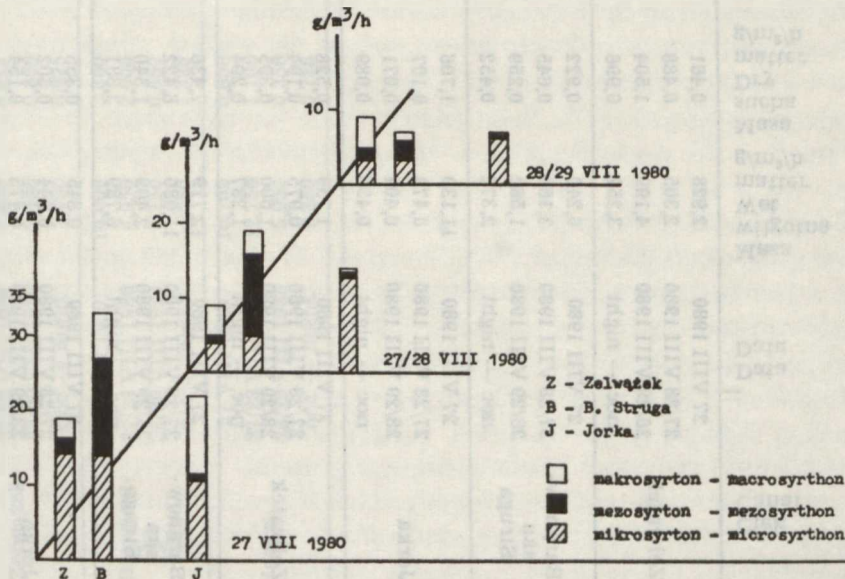
Analiza dobowych zmian wilgotnej masy syrtonu wskazuje, że zarówno w dopływach, jak i w odpływie największe jej ilości notowano w ciągu dnia. Wynosiły one $32,9 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w Baranowskiej Strudze, $22,7 \text{ g/}$

m^3/h w Jorce oraz $18,8 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w Zelwążku (ryc. 2). Natomiast znacznie niższe wartości osiągała ona w nocy: $13,2 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w Baranowskiej Strudze, $18,4 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w Jorce oraz $8,3 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w Zelwążku (tab. 1).

Łączna wilgotna masa syrtonu niesionego w ciągu dnia w okresie letnim 1980 r. była zbliżona do ilości tej masy notowanych w latach 1978 i 1979 w okresie letnim, a ilości syrtonu niesionego nocą w r. 1980 były podobne do wartości stwierdzonych w ciągu dnia w sezonach jesiennym i zimowym w tych latach (3).

Udział poszczególnych frakcji w ogólnej masie syrtonu był podobny do ilości notowanych w latach 1978 i 1979. Największą masę syrtonu stanowił mikro-syrton, a najmniejszą makro-syrton (ryc. 2). Mikro-syrton osiągał następujące wartości średnie: w Zelwążku — $14,1 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w dzień i $3,7 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w nocy; w Baranowskiej Strudze — $14,0 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w dzień i $4,0 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w nocy oraz w Jorce $10,7 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w dzień i $9,4 \text{ g}/\text{m}^3/\text{h}$ w nocy (tab. 1).

Z analizy ilości suchej masy syrtonu wynika, że obydwa dopływy łącznie więcej wnoszą syrtonu do jeziora, niż wynosi jej odpływ (ryc. 3). Prawdopodobnie ta występuje w okresie całej doby. W ciągu dnia wartości te wynosiły: w dopływach łącznie $2,61 \text{ kg}/\text{h}$, a w odpływie $1,0 \text{ kg}/\text{h}$, zaś w nocy: średnio w dopływach $0,913 \text{ kg}/\text{h}$ i w odpływie $0,420 \text{ g}/\text{ha}$. Należy zaznaczyć, że dzienne ilości suchej masy syrtonu były zbliżone do wartości uzyskanych w analogicznym okresie w poprzednich latach badań (3).



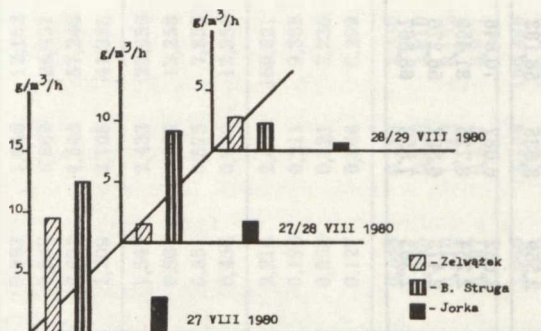
Ryc. 2. Wilgotna masa syrtonu w ciekach jeziora Jorzec (wartości dobowe w $\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$)
Wet syntonone matter in tributaries and outlet in lake Jorzec (daily values in $\text{g}/\text{m}^3/\text{h}$)

Tab. 1. Skład chemiczny syrtynu cieków jeziora Jorzec (wartości dobowe)
Chemical composition of syrtone in tributaries and outlet in lake Jorzec (daily values)

Syrtone	Ciek	Date	Masa wilgotna Wet matter g/m ³ h	Masa sucha Dry matter g/m ³ h	Popiół Ash g/m ³ h	Substancja Organiczna Substance mg/m ³ h	Azot Nitrogen mg/m ³ h	Fosfor Phospho- rus mg/m ³ h	Potas Potassium mg/m ³ h	Magnez Magnesium mg/m ³ h	Wapń Calcium mg/m ³ h
Syrton	Zelwążek	27 VIII 1980	2,928	0,461	0,097	0,364	10,870	1,390	0,593	1,046	12,152
		27/28 VIII 1980	2,305	0,488	0,184	0,304	8,945	1,790	0,547	0,869	25,431
		28/29 VIII 1980	4,199	1,504	0,544	0,960	28,786	3,998	2,072	4,548	57,246
		noc — night	3,252	0,996	0,364	0,632	18,865	2,894	1,309	2,708	41,338
Makrosyrtone	Baranowska Struga	27 VIII 1980	6,240	0,922	0,181	0,741	23,658	4,700	1,547	2,433	28,356
		27/28 VIII 1980	3,163	0,645	0,128	0,517	6,740	2,618	0,561	1,304	18,258
		28/29 VIII 1980	1,582	0,259	0,038	0,221	4,701	2,935	0,351	0,575	7,855
		noc — night	2,372	0,452	0,083	0,369	5,720	2,776	0,456	0,839	13,056
Jorka	Jorka	27 VIII 1980	11,130	1,706	1,012	0,694	23,355	0,387	2,216	2,807	160,821
		27/28 VIII 1980	0,473	0,107	0,054	0,053	1,780	0,466	0,196	0,211	9,368
		28/29 VIII 1980	0,404	0,071	0,025	0,046	0,841	0,327	0,058	0,121	3,230
		noc — night	0,438	0,089	0,039	0,049	1,310	0,396	0,127	0,166	6,299
Zelwążek	Zelwążek	27 VIII 1980	1,759	0,528	0,393	0,135	3,165	0,399	0,268	0,294	2,330
		27/28 VIII 1980	0,975	0,194	0,133	0,061	1,717	0,056	0,065	0,526	3,810
		28/29 VIII 1980	1,600	0,395	0,271	0,124	3,275	0,399	0,310	1,148	8,132
		noc — night	1,287	0,294	0,202	0,092	2,496	0,227	0,187	0,837	5,971
Mezosyrtone	Baranowska Struga	27 VIII 1980	12,719	7,436	6,662	0,774	12,121	21,095	3,046	12,104	166,398
		27/28 VIII 1980	11,080	6,422	6,011	0,411	14,899	1,155	1,839	8,756	136,013
		28/29 VIII 1980	2,499	1,340	1,261	0,079	2,961	3,233	0,280	2,224	28,594
		noc — night	6,789	3,881	3,639	0,245	8,830	2,194	1,059	5,490	82,303
Jorka	Jorka	27 VIII 1980	0,845	0,355	0,301	0,054	2,080	0,243	0,172	0,600	33,240
		27/28 VIII 1980	0,944	0,602	0,582	0,020	0,993	0,988	0,090	0,534	37,814
		28/29 VIII 1980	0,475	0,154	0,132	0,022	0,890	0,409	0,083	0,206	12,394
		noc — night	0,709	0,378	0,357	0,021	0,941	0,948	0,086	0,370	25,104

Zelwazek	27 VIII 1980	14,150	8,400	8,248	0,152	—	3,796	3,444	10,259	52,441
	27/28 VIII 1980	4,000	0,850	0,742	0,108	—	4,125	2,192	2,828	38,142
	28/29 VIII 1980	3,400	0,800	0,707	0,093	—	1,718	2,189	6,496	38,085
	noc — night	3,700	0,825	0,724	0,100	—	2,921	2,190	4,662	38,113
Baranowska Struga	27 VIII 1980	14,000	3,800	3,329	0,471	—	6,115	5,720	18,635	131,981
	27/28 VIII 1980	4,950	2,000	1,636	0,364	—	6,283	2,993	9,043	69,690
	28/29 VIII 1980	3,150	0,650	0,501	0,149	—	13,000	2,126	8,228	42,676
	noc — night	4,050	1,325	1,068	0,256	—	9,641	2,559	8,635	56,183
Jorka	27 VIII 1980	10,700	0,850	0,258	0,592	—	11,586	2,632	6,687	70,846
	27/28 VIII 1980	12,750	1,100	0,713	0,387	—	9,898	2,254	8,725	81,459
	28/29 VIII 1980	5,950	0,350	0,192	0,158	—	4,654	2,473	6,382	56,276
	noc — night	9,350	0,725	0,452	0,272	—	7,276	2,363	7,553	68,867

Mikrosyrton



Ryc. 3. Sucha masa syrtonu w ciekach jeziora Jorzec (wartości dobowe w $\text{g/m}^3/\text{h}$)
 Dry syrtone matter in tributaries and outlet in lake Jorzec (daily values in $\text{g/m}^3/\text{h}$)

Skład mineralny syrtonu

Najwyższą zawartość popiołu ogólnego w syrtonie stwierdzono w odpływach: w Zelwążku — $8,756 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w dzień i $1,28 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w nocy, w Baranowskiej Strudze — $7,828 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w dzień i $4,784 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w nocy. Natomiast w Jorce (odpływ) zawartość popiołu ogólnego wynosiła za ledwie $1,563 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w dzień i $1,209 \text{ g/m}^3/\text{h}$ w nocy (tab. 1). Wartości te nie odbiegają zasadniczo od sierpniowych połowów dziennych z lat 1978 i 1979.

W próbach nocnych syrtonu notowano znacznie niższą zawartość popiołu ogólnego niż w próbach dziennych, na co wpływ miała mniejsza ogólna masa syrtonu niesiona nocą.

Wartości składników mineralnych syrtonu w badaniach dobowych były zbliżone do stwierdzonych w sierpniu 1978 r. Najwyższe wartości osiągał wapń w ciągu dnia w Baranowskiej Strudze ($326,8 \text{ mg/m}^3/\text{h}$) i w Zelwążku ($66,9 \text{ mg/m}^3/\text{h}$), natomiast w nocy — $151,6 \text{ mg/m}^3/\text{h}$ (Baranowska Struga) i $85,5 \text{ mg/m}^3/\text{h}$ (Zelwążek). W Jorce natomiast stwierdzono w próbie dziennej $264,9 \text{ mg/m}^3/\text{h}$, a w nocnej — $100,3 \text{ mg/m}^3/\text{h}$.

Azot ogólny w próbach dobowych osiągnął znacznie niższe wartości niż w próbach dziennych z lat 1978—1979. Wartości te zawierały się w zakresie od $2,2 \text{ mg/m}^3/\text{h}$ w Jorce (próba nocna) do $35,7 \text{ mg/m}^3/\text{h}$ w Baranowskiej Strudze (próba dzienna). Należy zaznaczyć, że jedynie w Zelwążku średnia zawartość azotu ogólnego w próbie nocnej była wyższa ($20,2 \text{ mg/m}^3/\text{h}$) niż w próbie dziennej ($14,6 \text{ mg/m}^3/\text{h}$). Szczegółowe wyniki składu mineralnego całego syrtonu oraz różnych jego frakcji zestawiono w tab. 1.

Charakterystyka biologiczna syrtonu

W materiale pochodzącym z badań dobowych wyróżniono 153 jednostki taksonomiczne różnej rangi systematycznej. Z liczby tej na faunę wodną przypadało 138 taksonów (90%), a na lądową 15, co stanowi łącznie 50% liczby taksonów stwierdzonych w tych ciekach w badaniach z lat 1978 i 1979 (3).

W próbach dziennych w Zelwążku wyróżniono 36 taksonów, w nocnych — 62; w Baranowskiej Strudze — 44 i 71, natomiast w Jorce (odpływ) 54 w dziennych i 73 w nocnych.

W badaniach dobowych zanotowano więc wzrost liczby taksonów w próbach nocnych w porównaniu z dziennymi, jednocześnie stwierdzono w niektórych ciekach spadek liczebności kilku grup systematycznych w próbach nocnych.

Stwierdzono również różną liczbę gatunków w poszczególnych frakcjach makro- i mezosyrtonu. W próbach nocnych dopływów liczba gatunków należących do tych frakcji była znacznie wyższa niż w próbach dziennych (z wyjątkiem *Diptera* excl. *Chironomidae*) — tab. 2.

Na zmienność stosunków ilościowych w dobowych badaniach biosyrtonu zasadniczy wpływ wywiera aktywność dzienna i nocna poszczególnych jego grup systematycznych. Badania Müllera (6) wskazują, że aktywność dobowa makro- i mezosyrtonu jest zróżnicowana i wyraźnie wyższa w nocy. Jedynie *Hydracarina* wykazują wyższą aktywność dzienną, natomiast: *Amphipoda*, *Ephemeroptera*, *Plecoptera*, *Coleoptera*, *Simuliidae* i *Turbellaria* — aktywność nocną. *Trichoptera* charakteryzują się aktywnością całodobową (dzienną i nocną). Wysoką aktywność dzienną wodopójek potwierdzają badania Pieczyńskiego (9) i Schmidta (8).

Również w badaniach dobowych syrtonu cieków jeziora Jorzec notowano wysoką aktywność dzienną wodopójek w Jorce (528 osobn./h w dzień i 24 osobn./h w nocy) i jednocześnie nieliczne ich występowanie w dopływach. Duża liczebność wodopójek limnofilnych w Jorce może wskazywać na znaczne wynoszenie tych organizmów z jeziora Jorzec (tab. 2). Stwierdzono także znaczną aktywność nocną chrząszczy wodnych przy braku tych owadów w połowach dziennych.

W mikrosyrtonie zaznaczyła się wyraźna dominacja *Rotatoria* nad pozostałymi grupami zooplanktonu we wszystkich badanych ciekach jeziora Jorzec, co notowano również w latach 1978 i 1979. Jedynie w próbach nocnych w Jorce wzrosła liczebność w mikrosyrtonie larwalnych form *Copepoda* (naupli i kopepodity). Szlauer (7) natomiast w badaniach zooplanktonu wynoszonego z jeziora Płoń i Zelewko stwierdziła

Tab. 2. Skład jakościowy syrtonu cieków jeziora Jorzec w cyklu dobowym
Qualitative syrthone composition in the tributaries and outlet of lake Jorzec (daily values)

Lp. No.	Gatunek Species	Dopływy — Tributaries				Odpływ — Outlet	
		Zelwążek		Baranowska Struga		Jorka	
		dzień day	noc night	dzień day	noc night	dzień day	noc night
1	2	3	4	5	6	7	8
ROTATORIA							
1.	<i>Anuraeopsis fissa</i> (Gosse)					3	3
2.	<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse					4	
3.	<i>Bdelloidea</i> n. det.		3	3	3		
4.	<i>Brachionus angularis</i> Gosse		3	4	3		
5.	<i>Colurella adriatica</i> Ehrb.	3					
6.	<i>Conochilus unicornis</i> Rouss.					2	2
7.	<i>Kellicottia longispina</i> Kell.				3	4	3
8.	<i>Keratella cochlearis</i> Gosse	4	4	3	3	4	4
9.	<i>K. coch. hispida</i> (Laut.)	3	3	3	3	4	4
10.	<i>K. cochlearis tecta</i> Gosse	4	4		3	4	4
11.	<i>K. quadrata</i> Müller	3	3				3
12.	<i>Lepadella ovalis</i> (Müller)			3			
13.	<i>L. patella</i> (Müller)				3		
14.	<i>Monostyla clostercerca</i> Schm.		3				
15.	<i>M. lunaris</i> (Ehrb.)		3				
16.	<i>Polyarthra euryptera</i> Wierz.						2
17.	<i>P. vulgaris</i> Carl.						3
18.	<i>Rotatoria</i> n. det.	3					
19.	<i>Synchaeta pectinata</i> Ehrb.						3
20.	<i>Trichocerca capucina</i> (Wierz. et Zach.)			3	3		3
21.	<i>T. cavia</i> (Gosse)					2	
22.	<i>T. pusilla</i> (Jenn.)					3	4
23.	<i>T. similis</i> (Wierz.)	3	3	2		4	4
Liczba taksonów — Number of taxons		7	9	7	8	10	13
dzień — day				11		10	
noc — night				12		13	

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
CLADOCERA							
1. <i>Alona costata</i> Sars				2	2	2	
2. <i>A. guttata</i> Sars					2		
3. <i>Alonopsis elongata</i> Sars						3	
4. <i>Alona quadrangularis</i> (Müller)			2				
5. <i>Bosmina coregoni</i> Baird							3
6. <i>Bosmina coregoni gibbera</i> Schoedler					2		
7. <i>Bosmina longirostris</i> (Müller)							3
8. <i>B. long. pellucida</i> Stingelin						3	
9. <i>Ceriodaphnia quadrangula</i> Müller							3
10. <i>Chydorus sphaericus</i> (Müller)					2	3	3
11. <i>Daphnia cucullata</i> Sars			2		1	3	3
12. <i>Pleuroxus trigonellus</i> (Müller)				2	2		
Liczba taksonów — Number of taxons		0	2	2	6	5	5
dzień — day				2			5
noc — night				7			5
COPEPODA							
1. <i>Cyclops strenuus</i> Fischer							3
2. <i>Ectocyclops</i> sp.			1				
3. <i>Eudiaptomus graciloides</i> Lilljeborg						3	4
4. <i>Mesocyclops leuckartii</i> Claus						3	4
5. <i>M. oithonoides</i> Sars						3	3
6. Copepodity		1	2	1	2	3	4
7. Naupli		1	2	1	2	4	4
Liczba taksonów — Number of taxons		2	3	2	2	5	6
dzień — day				2			5
noc — night				3			6

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
Mezo- i makrosyrton: HYDRACARINA							
1. <i>Hydrodroma despiciens</i> (Müller)						3	2
2. <i>Limnesia maculata</i> (Müller)						2	1
3. <i>L. undulata</i> (Müller)						1	1
4. <i>Neumania deltoides</i> (Piers.)							2
5. <i>Piona</i> sp. nymphae				2			
6. <i>Uronicola crassipes</i> (Müller)							1
Liczba taksonów — Number of taxons		0	0	1	0	3	5
dzień — day				1			3
noc — night				0			5
COLEOPTERA AQUATICA IMAGINES							
1. <i>Acilius canaliculatus</i> (Nied.)					1		
2. <i>Agabus chaiconotus</i> (Pan z.)			1				
3. <i>A. guttatus</i> (Payk.)					1		
4. <i>Agabus neglectus</i> Erich.					1		
5. <i>Gyrinus mergus</i> Ahr.					1		
6. <i>G. natator</i> (L.)					1		
7. <i>Haliphus immaculatus</i> Gerh.					2		
8. <i>Hydroporus palustris</i> (L.)					1		
9. <i>Ilybius fuliginosus</i> (Fabr.)					1		
10. <i>Laccobius minutus</i> (L.)					1		
Liczba taksonów — Number of taxons		0	1	0	9	0	0
dzień — day				0			0
noc — night				10			0

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
INSECTA EXCOL. DIPTERA ET COLEOPTERA AQUATICA IMAGINES							
1. <i>Baetidae</i>		1	2	1	1	2	2
2. <i>Gaenis</i> sp.							1
3. <i>Coleoptera</i> n. det. — larvae							1
4. <i>Dytiscidae</i> — larvae			1	1	2		
5. <i>Gerris</i> sp.		1				1	2
6. <i>Hydrophilidae</i> — larvae				1	1		
7. <i>Mesovelia currens</i> F.			1		1		
8. <i>Nepa cinerea</i> L.			2				
9. <i>Polycentropidae</i>					2	2	2
10. <i>Hydropsyche</i> sp.		2	2		1	2	1
11. <i>Sigara</i> sp.							1
12. <i>Trichoptera</i> n. det.							1
Liczba taksonów — Number of taxons		3	5	3	6	4	8
dzień — day				5			4
noc — night				7			8
DIPTERA EXCOL. CHIRONOMIDAE							
1. <i>Anopheles</i> sp.					1		
2. <i>Ceratopogonidae</i> — larvae <i>Ceratopogonidae</i> — pupae				1		2	2
3. <i>Chaoborus flavicans</i> (M g.)							
4. <i>Dicranota</i> sp.		2	1			2	1
5. <i>Dixa</i> sp. — larvae <i>Dixa</i> sp. — pupae		1 2	2 1	2 1			
6. <i>Dolichopidae</i>					1		
7. <i>Melanochelia</i> sp. — larvae <i>Melanochelia</i> sp. — pupae		1	2	1			1
8. <i>Psychodidae</i>		1		1	1		
9. <i>Tipulidae</i> — larvae <i>Tipulidae</i> — pupae		2	1		1 1		
10. <i>Boophthora erythrocephala</i> (De Geer)		1			1	2	
11. <i>Odagmia ornata</i> (M g.) — larvae <i>Odagmia ornata</i> (M g.) — pupae				2	2		
12. <i>Simulium austeni</i> Ed w.		1	2		2		
13. <i>S. morsitans</i> Ed w.			1			2	
14. <i>S. nölleri</i> Fried.				1			1
Liczba taksonów — Number of taxons		7	7	7	7	4	4
dzień — day				10			4
noc — night				11			4

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>CHIRONOMIDAE</i>							
1.	<i>Ablabesmyia monilis</i> (L.)	1				1	1
2.	<i>Ablabesmyia</i> sp.	1				2	
3.	<i>Brilia</i> ex gr. <i>modesta</i> Mg.			2	1		
4.	<i>Chironomus</i> f. l. <i>thummi</i> Kieff.		1		2		
5.	<i>Cryptochironomus</i> ex gr. <i>defectus</i> Kieff.					1	
6.	<i>C.</i> ex gr. <i>silvestris</i> Fabr.						1
7.	<i>Endochironomus</i> ex gr. <i>tendens</i> Fabr.					2	2
8.	<i>Eukiefferiella discoloripes</i> Goetgh.	1	2				
9.	<i>Glyptotendipes</i> ex gr. <i>gripekoveni</i> Kieff.				1	2	2
10.	<i>Macropelopia</i> sp.		1	1	2		
11.	<i>Orthocladiinae</i> n. det.			1	1	2	1
12.	<i>Parachironomus</i> ex gr. <i>pararostratus</i> Lenz					2	1
13.	<i>P.</i> ex gr. <i>vitiosus</i> Goetgh.					1	1
14.	<i>Paratendipes albimanus</i> Mg.				1		
15.	<i>Pentapedilum celiliae</i> Tshern.					2	2
16.	<i>P. exectum</i> Kieff.		1			1	
17.	<i>Pentapedilum</i> sp.	2	2				
18.	<i>Polypedilum breviante-</i> <i>natum</i> Tshern.					1	
19.	<i>P.</i> ex gr. <i>convictum</i> Walk.		1				
20.	<i>P.</i> ex gr. <i>nubeculosum</i> Mg.					2	1
21.	<i>Poithastia campestris</i> Edw.					1	1
22.	<i>Procladius</i> Skuse				2		
23.	<i>Psectrotanypus varius</i> (Fabr.)			1	2		
24.	<i>Prodiamesa olivacea</i> Mg.		1	1	2		
25.	<i>Tanytarsus exiguus</i> Joh.	1	2				
26.	<i>T.</i> ex gr. <i>lauterborni</i> Kieff.			1			
27.	<i>Thienemannimyia lentigi-</i> <i>nosa</i> (Fries)	1	2	1	1	2	1
28.	<i>Chironomidae</i> n. det. — pupae			1	2		
Liczba taksonów — Number of taxons		7	9	8	12	13	11
		dzień — day		14		13	
		noc — night		17		11	

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
1. <i>Oligochaeta</i>			2	2	2	2	1
HIRUDINEA							
1. <i>Glossosiphonia</i> sp.				2			
2. <i>Helobdella stagnalis</i> (L.)			2	2	2	2	2
3. <i>Herpobdella</i> sp.		1	2		2	2	2
4. <i>Piscicola geometra</i> (L.)							1
Liczba taksonów — Number of taxons		1	2	2	2	2	3
dzień — day				3			3
noc — night				2			3
CRUSTACEA							
1. <i>Asellus aquaticus</i> L.			1	2	3		1
MOLLUSCA							
1. <i>Anisus</i> sp.							1
2. <i>Anodonta</i> sp.						2	
3. <i>Bithynia</i> sp.						2	
4. <i>Bivalia</i> n. det.			1				2
5. <i>Galba</i> sp.					1		
6. <i>Lymnaeidae</i> n. det.			1		1		
7. <i>Planorbarius corneus</i> (L.)			1				1
8. <i>Radix</i> sp.					1	2	1
9. <i>Sphaeridae</i>						3	2
10. <i>Valvata</i> sp.							1
Liczba taksonów — Number of taxons		0	3	0	3	4	6
dzień — day				0			4
noc — night				5			6
MOLLUSCA MUSZLE (SHELLS)							
1. <i>Bithynia</i> sp.						2	1
2. <i>Dreissena polymorpha</i> (P a ll.)						1	
3. <i>Galba</i> sp.			1				
4. <i>Lymnaeidae</i> n. det.					1		
5. <i>Planorbis planorbis</i> L.						1	
6. <i>Sphaeridae</i>						2	
7. <i>Radix</i> sp.						1	
8. <i>Valvata</i> sp.						1	1
Liczba taksonów — Number of taxons		0	1	0	1	6	2
dzień — day				0			6
noc — night				2			2

Ciąg dalszy tab. 2 — Table 2 continued

1	2	3	4	5	6	7	8
EGZUWIA OWADÓW OGZUVIA OF INSECTS							
1. <i>Baetidae</i>		2	1				
2. <i>Chironomidae</i>		1	2	2	2	3	3
3. <i>Gerris</i> sp.			1				
4. <i>Melanochelia</i> sp.		1	1				
5. <i>Nepa cinerea</i> L.			1		1		
6. <i>Simuliidae</i>			1	1	1		
7. <i>Trichoptera</i>		3	3	1	1	3	3
Liczba taksonów — Number of taxons							
		4	7	3	4	2	2
	dzień — day			5			2
	noc — night			7			2

ELEMENTY LĄDOWE TERRESTRIAL ORGANISMS							
1. <i>Araneida</i>			1	1	2		
2. <i>Coleoptera</i>		1	1		1		
3. <i>Diptera</i>		2	2	2	1		1
4. <i>Formicidae</i>			1	2	1		1
5. <i>Gamasides</i>				1			
6. <i>Gastropoda</i>			2	2	2	2	
7. <i>Homoptera</i>				1			1
8. <i>Heteroptera</i>		1	1				1
9. <i>Hymenoptera</i> n. det.		1	1	1	1		1
10. <i>Lepidoptera</i>		1	1				
11. <i>Lumbricidae</i>					1		
12. <i>Neuroptera</i>				1			
13. <i>Opiliones</i>				1	1		
14. <i>Oribatei</i>		1					
15. <i>Trichoptera</i>		2	2	1	1	2	2
Liczba taksonów — Number of taxons							
		7	9	10	9	2	6
	dzień — day			14			2
	noc — night			11			6

Objaśnienia: 1 — pojedyncze (1–9 osobników); 2 — nieliczne (10–100), 3 — liczne (101–3000); 4 — bardzo liczne (powyżej 3000).

Explanation: 1 — single (1–9 individuals); 2 — not numerous (10–100); 3 — numerous (101–3000); 4 — very numerous (above 3000).

większe jego ilości w połowach nocnych — zwłaszcza *Cladocera*. Przy średnich dobowych wartościach masy zaznaczyła się jednak przewaga wrotków nad skorupiakami.

Z badań Müllera (6) wynika, że dobowa aktywność niektórych bezkręgowców wodnych (*Gammarus pulex*, larwy *Ephemeroptera*) zależna jest od ilości światła i temperatury wody, natomiast takie właściwości fizyczno-chemiczne wody, jak: zawartość tlenu i dwutlenku węgla, odczyn wody i utlenialność — nie wpływają na aktywność tych zwierząt.

Müller (6) i Waters (10) twierdzą, że wzrost ilości biosyrtonu w ciekach jest wyrazem nadmiernej produkcji biologicznej tych środowisk, a także podkreślają duże znaczenie fauny unoszonej w zasiedlaniu zniszczonych (np. przez powódź) siedlisk cieków.

Próba bilansu syrtonu wnoszonego i wynoszonego z jeziora

W wyniku badań syrtonu cieków jeziora Jorzec okazało się, że w przypadku jego suchej masy, 2 dopływy (Zelwążek i Baranowska Struga) łącznie wprowadzają do jeziora Jorzec więcej masy syrtonu, niż wynosi go Jorka (dopływ). Ilości suchej masy syrtonu z prób dziennych przewyższają prawie 3-krotnie ilości tej masy z prób nocnych.

Z porównania bilansu masy biogenów wnoszonych i wynoszonych z jeziora wynika, że każdorazowo był on ujemny dla odpływu. W badaniach dobowych stosunek ten kształtował się następująco: 1:2 dla azotu ogólnego (1:3 — sierpień 1978 r.), 1:3 dla fosforu (1:4 — sierpień 1979 r.), 1:13 dla magnezu (1:14 — sierpień 1978 r.), 1:2 dla wapnia (1:1 — sierpień 1978 r.). Proporcje te wskazują na to, że zarówno w r. 1978 jak też w r. 1980 (badania dobowe) występuje duża kumulacja tych pierwiastków w jeziorze.

PISMIENICTWO

1. Berner M.: Limnology of the Lower Missouri River. Ecology **32**, 1—12 (1951).
2. Kowalczyk Cz., Radwan S., Fall J.: Modification of the Net Method of Syrthon Sampling. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska **36** (1981).
3. Kowalczyk Cz., Radwan S., Kowalik W., Zwolski W.: Jakościowa i ilościowa struktura biosyrtonu jeziora Jorzec. Pol. Arch. Hydrobiol (w druku).
4. Müller K.: Die Drift in fließenden Gewässern. Arch. Hydrobiol. **49**, 539—545 (1954).
5. Müller K.: Tag-Nachtrhythmus von Baetidenlarven in der „Organischen Drift“. Naturwissenschaften **50**, 161 (1963).

6. Müller K.: Die Tagesperiodik von Fließwasserorganismen. Z. Morph. Ökol. Tiere. 56, 93—142 (1966).
7. Szlauer B.: Possibilities of Using Zooplankton Removed by the River Płonia from Lakes to Feed Young Fish. Acta Ichth. et Pisc. 6, 39—53 (1976).
8. Schmidt H. W.: Tages- und jahresperiodische Driftaktivität der Wassermilben (*Hydrachnellae*, *Acar*i). Oecologica 3, 240—248 (1969).
9. Pieczyński E.: The Trap Method for Ecological Studies on Water Mites (*Hydracarina*) in Lakes. Prac. 2nd Int. Congr. Acarol. 103—106 (1969).
10. Waters T. F.: Recolonisation of Demided Stream Bottom Areas by Drift. Trans. Amer. Fish. Soc. 91, 243—250 (1964).

РЕЗЮМЕ

В результате суточных исследований, проведенных в 1980 году в стоках озера Ежеч (рис. 1), установлено, что сухая масса сиртона, выловленного днем, в три раза больше сухой массы сиртона, выловленного ночью (рис. 2 и 3). И ночью и днем притоки приносили больше массы сиртона, чем уносили воды стока: для притоков — 2,6 кг/га днем и 0,9 кг/га ночью, для стоков — 1,0 кг/га днем и 0,4 кг/га ночью. Кроме того, баланс как основных химических элементов, так и численность отдельных групп биосиртона (табл. 1 и 2) был для стока отрицательным. Эта ассоциация по своему видовому составу была очень многообразной: охватывала 153 таксономические единицы разного систематического ранга; из них 15 относились к материковым, т.е. составляли 10% всех обнаруженных таксонов.

SUMMARY

Investigations were carried out on daily syrthone in the flows of lake Jorzec (Fig. 1). They showed that syrthone dry matter collected during the day exceeded almost thrice that collected over the night (Figs. 2 and 3). On the whole, during both day and night the tributaries brought a greater mass of syrthone than the amount taken out by the outlets. The relevant values were the following: for inflow — 2.6 kg/h by day and 0.9 kg/h by night, and for outflow — 1.0 kg/h by day and 0.4 kg/h by night. In respect to outflow there was also a negative balance of both basic chemical elements and numbers within particular biosyrthone groups (Tables 1 and 2). Qualitatively, the association was very diversified since it included 153 taxonomic units of various systematic ranks, of which there were 15 land elements, i.e. 10 per cent of all the taxons (Table 2).