

Halina ROLIK

Ichtiofauna dorzecza górnego i środkowego Sanu

[Z 2 rysunkami i 4 tabelami]

W niniejszej pracy omawiam ryby stwierdzone w dorzeczu górnego i środkowego biegu Sanu, analizę liczebności i rozmieszczenie poszczególnych gatunków, skład gatunkowy zespołów ichtiocenologicznych najbardziej charakterystycznych dla górnego i środkowego biegu Sanu i jego dopływów oraz charakterystykę ekologiczną tych zespołów. Dane dotyczące charakterystyki morfologicznej, biologicznej i stanowiska systematycznego poszczególnych gatunków są częściowo już opublikowane (ROLIK 1959, 1960, 1962, 1965a, 1965b, 1967a, 1970, 1971), inne ukazać się w najbliższym czasie. Wykaz gatunków z górnego i środkowego dorzecza Sanu podałam w referacie na IX Zjeździe PTZool. w Lublinie, 22–25 września 1969 r.

Najstarsze dane bibliograficzne dotyczące występowania niektórych gatunków ryb w Sanie pochodzą od RZĄCZYŃSKIEGO (1721, za FEDOROWICZEM 1966). W XIX w. ichtiofaunę Galicji badali ZAWADZKI (1840) oraz HECKEL i KNER (1858). Spisy gatunków ryb, w których uwzględniono także dorzecze Sanu, wraz z uwagami dotyczącymi niektórych gatunków opracowali WALECKI (1864) i NOWICKI (1880a, 1880 b, 1882, 1889). Kilka publikacji, które ukazały się w ostatnim okresie (BONTEMPS 1960, 1969, GĄSOWSKA 1960, MORAWSKA 1964, PLISZKA 1951, 1953, SOLEWSKI 1962, 1964, SCHRAMM 1957, SZYPUŁA 1966, WAJDOWICZ 1966), poświęcono poszczególnym zagadnieniom dotyczącym ichtiofauny Sanu, lecz prace te nie odzwierciedlają obecnego stanu ichtiofauny tej rzeki w całości.

Badania własne zapoczątkowałam w 1956 r., jednak większość materiału zebrałam w latach 1964–1968 podczas regularnych badań prowadzonych przy zastosowaniu agregatu prądotwórczego do połowu ryb. Badania dorzecza górnego Sanu ukończyłam w 1966 r., tj. przed powstaniem zbiornika zaporowego w Solinie, badania środkowego biegu i jego dopływów w 1968 r. San został zbadany na obszarze od Smolnika (pow. Ustrzyki Dolne) do Przemyśla (do dawnego jazu poniżej browaru), na długości 220 km. Odcinek Sanu długości 40 km położony między Soliną a Leskiem wyłączono z badań ze względu na opracowanie tego terenu przez WAJDOWICZA (1966). Zbadano także następujące dopływy Sanu: Wołosaty, Nasiczniański, Solinka z Wetlinką, Hoczewka, dolna Oslawa z Kalniczką, Sanoczek, Stara Rzeka, Szklary,

Drohobyczka, górny Wisłok do Haczowa, Czarny z Gluchym, Olszanica, Dyrbek, Stupnica, Wiar, a także starorzecza Sanu w okolicy Przemyśla. Łącznie przeprowadzono 63 połowy w 57 stanowiskach (56 w Sanie i dopływach, jeden w starorzeczu w Hurko koło Medyki) (rys. 1). W niektórych stanowiskach



Rys. 1. Stanowiska połowów. San: 1 — Smolnik, 2 — Sękowiec, 3 — Rajskie, 4 — Solina, 5 — Postolów, 6 — Łukawica, 7 — Zaslów, 8 — Sanok, 9 — Trepcza, 10 — Mrzyglód, 11 — Temeszów I, 12 — Temeszów II, 13 — Obarzym, 14 — Dynów, 15 — Dubiecko I, 16 — Dubiecko II, 17 — Iskań, 18 — Babice. Dopływy Sanu: 19 — Wołosaty, Pszczeliny, 20 — Terebowiec, Ustrzyki Górne, 21 — Nasiczniański, Berehy Górne, 22 — Nasiczniański, Dwernik, 23 — Solinka, Żubracze, 24 — Solinka, Buk, 25 — Solinka, Wołkowyja, 26 — Solinka, Solina, 27 — Wetlinka, Wetlina, 28 — Wetlinka, Jaworzec, 29 — Hoczewka, Baligród, 30 — Hoczewka, Nowosiółki, 31 — Hoczewka, Hoczew, 32 — Oslawa, Duszatyn, 33 — Oslawa, Preluki, 34 — Oslawa, Zagórz I, 35 — Oslawa, Zagórz II, 36 — Kalniczka, Tarnawa Górna,

połowy powtórzone w kolejnych latach bądź tego samego roku. Połowów dokonywano agregatem prądu stałego (typ MLOV, produkcji ČSSR) o napięciu do 300V i natężeniu 2–3A. Długość odławianego odcinka wynosiła 250–350 m. Połowy agregatem prądowtwarzającym przeprowadzono w Sanie po Babice (pow. Przemysł). Materiały z Krasiczyna koło Przemysła i z Przemysła pochodzą wyłącznie z połowów sieciowych lub wędkowych.

Łącznie zebrano lub zidentyfikowano 8500 okazów. Z tej liczby 1200 okazów pochodzi z połowów sieciowych. Okazów tych nie włączono do analizy liczebności. Z różnych powodów nie wykorzystano do obliczenia liczebności także materiałów z następujących stanowisk: 10, 16, 26, 32, 33, 36, 45 (nie policzono wszystkich okazów podczas połowu z powodu złych warunków hydrologicznych lub innych przyczyn technicznych), 5, 35, 51 (powtórzenie połowów), 47 (zmienione środowisko). Nie analizowano liczebności próby ze starorzecza w Hurko, gdyż składała się ona z pojedynczych okazów. Do badań nad liczebnością wykorzystano wyłącznie próby zbierane w analogicznych okresach, tj. od końca maja do połowy czerwca w latach 1966–1968.

Zebrane materiały odzwierciedlają w dużej mierze stan pierwotny ichtiofauny dorzecza Sanu ze względu na to, że w badanych wodach nie występowały stałe źródła zanieczyszczenia rzeki, koryto Sanu uregulowane jest w nieznacznym stopniu, badane odcinki dopływów nie są objęte regulacją w ogóle. Wpływ zapory wodnej w badanych wodach do 1968 r. był nieznacznym. W środkowym biegu Sanu przejawiał się on w postaci regularnych wahań poziomu wody, doprowadzających do regularnego wynurzania się z pod wody całych połaci dna rzeki oraz stałej obecności w wodzie mulistych zawiesin. Czynniki te z pewnością wywierają ujemny wpływ na warunki rozrodcze gatunków litofilnych oraz skład pogłowia poszczególnych gatunków w środkowym biegu Sanu. Zagadnienia te wymagają jednak specjalnych badań. Szczególnie obszar dorzecza górnego Sanu, ze względu na słabe zaludnienie i zagospodarowanie oraz naturalny charakter cieków, przedstawiał doskonałą możliwość do przestudiowania naturalnych zespołów ichtiocenologicznych, charakterystycznych dla tego obszaru Karpat.

Zestawiając materiały własne, dotyczące występowania poszczególnych gatunków w dorzeczu Sanu, uwzględniłam następujący podział dorzecza Sanu: bieg górny Sanu po Rajskie, bieg środkowy po Przemysł, dopływy biegu górnego i dopływy biegu środkowego.

Analizując występowanie poszczególnych gatunków porównuję swoje obserwacje głównie z danymi NOWICKIEGO (1880a i b, 1882, 1883, 1889), które mimo iż nie kompletne zawierają bardzo szczegółowe informacje o rybach. Nie nawiązuję natomiast do skąpych danych zawartych w pracy SOLEWSKIEGO (1964), ani do pracy WAJDOWICZA (1966) omawiającej zmiany w ichtiofaunie Sanu w rejonie Myczkowiec.

37 — Sanoczek, Sanok, 38 — Stara Rzeka, Niebocko, 39 — Baryczka, Nozdrzec, 40 — Szklary, Bachórz, 41 — Drohobyczka, Dubiecko, 42 — Wisłok, Sieniawa, 43 — Wisłok, Besko, 44 — Wisłok, Haczów, 45 — Morawa, Haczów, 46 — Czarny, Polana, 47 — Czarny, Chrewt, 48 — Gluchy, Polana, 49 — Olszanica, Olszanica, 50 — Dyrbek, Łukawica, 51 — Stupnica, Łazy Bachówskie, 52 — Stupnica, Bachów, 53 — Wiar, Wojtkowa, 54 — Wiar, Posada Rybotycka, 55 — Wiar, Kalwaria Paclawska, 56 — Wiar, Krówniki, 57 — starorzecze Sanu w Hurko koło Medyki.

U w a g a: przy wymienianiu dopływów Sanu na pierwszym miejscu podano nazwę potoku, na drugim — miejscowość.

CHARAKTERYSTYKA FIZJOGRAFICZNA BADANEGO TERENU

San jest największym i ostatnim karpackim dopływem Wisły. Wypływa na wysokości 889 m (CHLEBOWSKI 1889), według innych źródeł na wysokości 843 m (KLIMASZEWSKI 1937) w okolicy Przelęczy Użockiej. Długość Sanu wynosi 444 km, z tego na bieg górski i podgórski przypada 279 km. Powierzchnia zlewni całego dorzecza obejmuje 16 732,1 km² (MIKUŁSKI 1963). Ponieważ badaniami został objęty tylko bieg górski i podgórski oraz dopływy położone na tym obszarze, rozpatruję tylko ten teren.

Dolna granica górnego biegu Sanu określana jest dosyć różnie, najczęściej do ujścia Oslawy. W oparciu o podział rzek karpackich na krainy rybne opracowany przez STARMACHA (1956) jako górny bieg Sanu należy traktować tylko jego odcinek po Rajskie. Przemawiają za tym nie tylko wysokości spadków jednostkowych i budowa koryta rzeki, lecz także występowanie i liczebność określonych gatunków ryb. Od Rajskiego pojawia się np. *Gobio kessleri*, który w okolicy Leska staje się już liczny. Spada na tym obszarze liczebność *Phoxinus phoxinus*, pojawiają się pojedyncze okazy *Perca fluviatilis*.

W górnym biegu Sanu spadki jednostkowe wynoszą od 16,1 do 3,4⁰/₀₀, a na obszarze zbadanym, tj. od Smolnika do Rajskiego — 3,9–3,4⁰/₀₀. Koryto rzeki szerokie, płytkie i skaliste. Bieg rzeki według PASTERNAKA (1964) zgodny jest z biegiem warstw skalnych. Takie ukształtowanie się podłoża nie stwarza zbyt dogodnych warunków do bytowania ryb, gdyż brak tu głębozczków i kryjówek.

Od Rajskiego po Przemyśl (z wyjątkiem jezior zaporowych) rozpościera się obszar podgórski Sanu, charakteryzujący się obecnnością kolejno następujących po sobie odcinków przełomowych o zwięzonym korycie rzeki, dużym spadku i dnie kamienisto-skalistym oraz położonymi między nimi kilku- lub kilkunastokilometrowymi odcinkami o szerokim korycie, wodzie płynącej wolniej i dnie kamienisto-żwirowatym, które KLIMASZEWSKI (1937) określa jako nieckowate. Przeciętne spadki w biegu środkowym wynoszą 2,2–0,5⁰/₀₀. W środkowym biegu Sanu bieg rzeki według KLIMASZEWSKIEGO (1937) zasadniczo nie jest zgodny z biegiem warstw skalnych. Miejsc piaszczystych brak zarówno w górnym jak i środkowym biegu. Miejsc zamulonych, z wyjątkiem basenów powstałych w niektórych miejscach w środkowym biegu wskutek regulacji rzeki („stawiki”), w warunkach naturalnych prawie się nie spotyka.

Wszystkie zbadane dopływy można określić jako górskie i podgórskie. Wszystkie charakteryzują się wysokimi spadkami jednostkowymi, wynoszącymi 29,1–5,3⁰/₀₀. Dno skaliste lub kamienisto-żwirowate. Miejsc piaszczystych brak. Zamulone odnogi spotyka się tylko w rozlewiskach Wiaru w Kalwarii Paclawskiej i w Oslawie w Zagórzcu.

ANALIZA CENOLOGICZNA

Badania nad składem gatunkowym ichtiofauny i liczebnością poszczególnych gatunków wykazały znaczne zróżnicowanie jakościowe i ilościowe w poszczególnych odcinkach Sanu i większych jego dopływów, różnice między dopływami górnymi i dopływami biegu środkowego, jak również między dopływami a górnym i środkowym, biegiem Sanu. Strefowość w występowaniu prawie wszystkich gatunków, a także zespołów gatunków zaznaczyła się bardzo wyraźnie. Strefy występowania poszczególnych zespołów ustalam na podstawie spadków jednostkowych i dominacji poszczególnych gatunków, podobnie jak to uczynił BACKIEL (1964) dla Drwęcy i HOLCÍK (1966a i b) w badaniach nad ichtiofauną Orawy i Hronu.

Analizowane niżej dane, mimo szeregu niedociągnięć (jak np. różna efektywność połowu w poszczególnych ciekach badanego obszaru), pozwalają zorientować się w ogólnych prawidłowościach kształtowania się zespołów cenologicznych w poszczególnych strefach i w stosunkach cenologicznych omawianych gatunków (tabela 1, rys. 2).

Tabela 1. Liczebność gatunków w poszczególnych zespołach ichtiocenologicznych w dorzeczu Sanu: A — górny bieg Sanu, B i C — środkowy bieg Sanu (B — odcinki przelomowe, C — nieckowate).

Zespół ichtiocenologiczny i liczebność	I		II		III		IV	
	%	n	%	n	%	n	%	n
<i>Cottus poecilopus</i>	60,00	39	21,29	145	5,88	98		
<i>Salmo trutta m. fario</i>	29,23	19	12,33	84	5,52	92	1,63	12
<i>Phoxinus phoxinus</i>	10,77	7	46,85	319	22,76	379	19,64	145
<i>Nemachilus barbatulus</i>			14,11	96	10,38	173	13,96	103
<i>Barbus petenyi</i>			1,62	11	22,04	367	23,98	177
<i>Cottus gobio</i>			1,32	9	5,04	84	2,03	15
<i>Leuciscus cephalus</i>			0,73	5	8,94	149	10,30	76
<i>Leuciscus leuciscus</i>			1,17	8	5,88	98	1,90	14
<i>Gobio gobio</i>			0,29	2	2,10	35	3,79	28
<i>Alburnus alburnus</i>			0,29	2	5,88	98	1,36	10
<i>Alburnoides bipunctatus</i>					4,98	83	12,06	89
<i>Barbus barbus</i>					0,30	5	3,79	28
<i>Barbus cyclolepis waleckii</i>					0,30	5	1,22	9
<i>Chondrostoma nasus</i>							4,20	31
<i>Gobio kessleri</i>							0,14	1
<i>Rhodeus sericeus amarus</i>								
<i>Rutilus rutilus</i>								
<i>Carassius auratus gibelio</i>								
<i>Acerina cernua</i>								
<i>Tinca tinca</i>								
<i>Perca fluviatilis</i>								
<i>Blicca bjoerkna</i>								
<i>Lota lota</i>								

Dla górnych dopływów Sanu, do których zaliczyłam na podstawie ich charakterystyki hydrologicznej wszystkie dopływy Sanu w Bieszczadach oraz Osławę, górny Wisłok po Haczów i Wiar po Kalwarię¹ Paclawską, można wyodrębnić kilka charakterystycznych zespołów ichtiocenologicznych, które nazwałam umownie zespołami I, II, III, IV i V. Strefy występowania tych zespołów odpowiadają: I i II — górnym biegom dopływów, III i częściowo IV — biegom środkowym i V — dolnym biegom. W zespołach wyodrębniłam oprócz gatunków dominujących gatunki towarzyszące oraz uzupełniające. Ponieważ zarówno dopływy Sanu jak i poszczególne stanowiska w obrębie biegu górnego i środkowego cechuje podobny charakter pod względem spadków i budowy geomorfologicznej, a co za tym idzie bardzo zbliżony skład ichtiofauny, można było analizować poszczególne stanowiska łącznie w ramach odnośnych zespołów. Omawiając zespoły podaję w nawiasach badane stanowiska.

Z e s p ó ł I (stan. 20, 21) obejmuje 2 lub 3 gatunki, występujące w górskich potokach. Są to: *C. poecilopus*, *S. trutta m. fario* i *Ph. phoxinus*. Pierwszy z nich jest gatun-

I-V — dopływy biegu górnego, VI — dopływy biegu środkowego, VII — dopływy biegu dolnego,

V		VI		VII		A		B		C		n
%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	
												282
0,16	1	6,19	27			0,85	6					241
5,60	35	4,59	20			17,63	125	0,76	3			1033
8,16	51	13,76	60			9,17	65	2,30	9	3,42	8	565
16,16	101	3,44	15	7,53	7	36,38	258	5,87	23	4,28	10	969
1,76	11	1,15	5			2,82	20	3,32	13			157
10,40	65	33,48	146	21,50	20	7,05	50	4,59	18	32,50	76	605
0,16	1	9,40	41			0,42	3	1,02	4	1,71	4	173
10,08	63	18,81	82	13,97	13	7,62	54	4,85	19	19,68	46	342
0,32	2	1,15	5	3,23	3	5,50	39	6,89	27	24,38	57	243
11,36	71	5,73	25	12,90	12	2,54	18	3,32	13	2,99	7	318
14,88	93	0,92	4	4,30	4	4,80	34	20,15	79	1,71	4	251
9,76	61	0,23	1	2,15	2	2,11	15	1,28	5			98
8,80	55	0,92	4	33,33	31	2,82	20	40,81	160	6,00	14	315
0,96	6					0,14	1	4,59	18	2,14	5	31
0,80	5											5
0,16	1							0,26	1	0,43	1	3
0,16	1	0,23	1									2
0,16	1											1
0,16	1											1
						0,14	1			0,43	1	2
				1,08	1							1
										0,43	1	1

kiem dominującym, drugi towarzyszącym. *Ph. phoxinus*, który można uważać za gatunek uzupełniający, występował tylko w stan. 20. Wysokość spadków jednostkowych w strefie zespołu I wynosi do 30⁰/₁₀₀.

Z e s p ó ł II (stan. 22, 23, 27, 48, 53) liczący 10 gatunków można określić jako przejściowy od zespołu I do zespołu III. Skład gatunkowy powiększa się o następujące gatunki: *N. barbatulus*, *C. gobio*, *B. petenyi*, *L. leuciscus*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. alburnus*. Gatunkiem dominującym staje się *Ph. phoxinus*. Gatunki towarzyszące to: *C. poecilopus*, *N. barbatulus*, *S. trutta m. fario* i *C. gobio*. *B. petenyi*, *L. leuciscus*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. alburnus*, które są gatunkami uzupełniającymi, spotyka się pojedynczo i nie we wszystkich stanowiskach. Liczebność *C. poecilopus* w tym zespole znacznie się zmniejsza w porównaniu z zespołem I. Wysokość spadków jednostkowych w strefie zespołu II wynosi około 16⁰/₁₀₀.

Z e s p ó ł III (stan. 19, 24, 28, 29, 42, 46). Liczba gatunków zwiększa się do 13. Gatunkami dominującymi są *Ph. phoxinus* lub *B. petenyi*. Towarzyszącymi: *N. bar-*

batulus, *L. cephalus*, *S. trutta m. fario*, *C. poecilopus*, *C. gobio*, *A. alburnus*, *L. leuciscus*, *A. bipunctatus*, *G. gobio*. Gatunki uzupełniające to *B. barbus* i *B. cyclolepis waleckii*, spotykane sporadycznie. Spadki jednostkowe w strefie zespołu III wynoszą 8,4–5,4⁰/₀₀.

Z e s p ó ł IV (stan. 25, 30, 54) można określić jako przejściowy od zespołu III do zespołu V. Spotyka się tu łącznie 14 gatunków. Gatunkiem dominującym jest *B. petenyi*. Gatunki towarzyszące to: *Ph. phoxinus*, *N. barbatulus*, *A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *G. gobio*, *Ch. nasus*, *B. barbus*, *C. gobio*, *L. leuciscus*, *S. trutta m. fario*, *A. alburnus*, *B. cyclolepis waleckii*. Jako gatunek uzupełniający sporadycznie spotyka się *G. kessleri*. *Ph. phoxinus* i *N. barbatulus* występują w tym zespole nadal licznie, lecz brak już *C. poecilopus*, a liczebność *S. trutta m. fario* spada do pojedynczych okazów. Spadki jednostkowe w strefie zespołu IV wynoszą 8,6–6,3⁰/₀₀. Mimo że wysokość spadków jednostkowych jest podobna jak w strefie zespołu III jednak koryto rzeki staje się szersze i głębsze, co powoduje zmniejszenie się liczebności *Ph. phoxinus*, zwiększenie się liczebności *L. cephalus* i *B. barbus* oraz pojawienie się *Ch. nasus*.

Z e s p ó ł V (stan. 31, 34, 43, 44) liczy do 19 gatunków (wraz z nie stwierdzonym w połowach agregatem, lecz występującym tu *P. fluviatilis* — 20 gatunków). Gatunkami dominującymi są *B. petenyi* lub *B. barbus*. Towarzyszącymi: *L. cephalus*, *A. bipunctatus*, *G. gobio*, *Ch. nasus*, *B. cyclolepis waleckii*, *N. barbatulus*, *Ph. phoxinus*, *C. gobio*. Gatunkami uzupełniającymi są *G. kessleri*, *L. leuciscus*, *A. alburnus* i *S. trutta m. fario*, występujący sporadycznie i pojedynczo. Przy obecności odpowiednich mikro-nisz ekologicznych sporadycznie występują także *R. rutilus*, *Rh. sericeus amarus*, *C. auratus gibelio*, *T. tinca*, *P. fluviatilis*, *A. cernua* (stan. 34 i 35). Liczebność *Ph. phoxinus* w tym zespole znacznie spada, wzrasta liczebność *Ch. nasus* i *B. cyclolepis waleckii*. Spadki jednostkowe w strefie zespołu V wynoszą 7,4–2,5⁰/₀₀.

Nieco inny skład gatunkowy, a przede wszystkim inny wzajemny stosunek procentowy poszczególnych gatunków obserwowano w dopływach biegu środkowego, do których zaliczono następujące zbadane cieki: Sanoczek, Stara Rzeczka, Baryczka, Szklary, Drohobyczka, Olszanica, Dyrbek, Stupnica. Dopływy te, w odróżnieniu od dopływów górnych, są niewielkie, w większości przypadków są to kilkumetrowej szerokości potoki. Pobierano z nich zazwyczaj po jednej próbie. Zespół ichtiocenologiczny charakterystyczny dla tych dopływów wyodrębniłam jako zespół VI.

Z e s p ó ł VI (stan. 39, 40, 41, 50, 52) liczy łącznie 14 gatunków ryb. W odróżnieniu od poszczególnych zespołów dopływów biegu górnego gatunkiem dominującym był tu zawsze *L. cephalus*. Towarzyszącymi: *G. gobio*, *N. barbatulus*, *L. leuciscus*, *A. bipunctatus*, *S. trutta m. fario*, *B. petenyi*, *Ph. phoxinus*, *C. gobio*. Nielicznie i sporadycznie występowały *B. cyclolepis waleckii*, *Ch. nasus*, *A. alburnus*, *C. auratus gibelio* i *C. carassius*; gatunki te należy uznać za uzupełniające. Do tego zespołu powinny być zaliczone także stanowiska 37, 38, 49, lecz nietypowy skład jakościowy i ilościowy gatunków ryb w tych stanowiskach nasuwa przypuszczenie, że jest on wynikiem zmian związanych z inge-

rencją ludzką. W Olszanicy (stan. 49) dominował *L. leuciscus*, co stanowiło jedyny tego rodzaju przypadek podczas badań prowadzonych w dorzeczu Sanu. W Sanoczku (stan. 37) gatunkiem dominującym był *Ch. nasus*. Stara Rzeka (stan. 38) miała bardzo ubogi skład ichtiofauny. Ten dopływ jest częściowo regulowany i prawdopodobnie zanieczyszczony.

Dolny bieg Wiaru (stan. 56) różni się pod względem jakościowym i ilościowym składu ichtiofauny od wszystkich innych omówionych dopływów. Wiar wpada do Sanu poniżej Przemyśla i powinien być prawdopodobnie w swojej dolnej części zaliczony do dopływów biegu dolnego. Gatunkiem dominującym jest tu *Ch. nasus*, towarzyszącymi *L. cephalus*, *G. gobio*, *A. bipunctatus*, *B. petenyi*, *B. barbatus*, *A. alburnus*, *B. cyclolepis waleckii*. Pojedynczo występuje *B. bjoerkna*. Nie odnotowałam natomiast *L. leuciscus*, *Ph. phoxinus*, *N. barbatulus*, tj. gatunków występujących licznie w dopływach biegu górnego i biegu środkowego.

Przy analizie ichtiofauny Sanu można było stwierdzić różnice jakościowe i ilościowe w składzie ichtiofauny między biegiem górnym (zespół A) i biegiem środkowym a w obrębie tego ostatniego między odcinkami przelomowymi (zespół B) i nieckowatymi (zespół C).

Z e s p ó ł A (stan. 1, 2, 3). W górnym biegu Sanu stwierdziłam 15 gatunków ryb; dominującym jest *B. petenyi*, towarzyszącymi: *Ph. phoxinus*, *N. barbatulus*, *G. gobio*, *L. cephalus*, *A. alburnus*, *B. barbatus*, *C. gobio*, *Ch. nasus*, *A. bipunctatus*, *B. cyclolepis waleckii*, *L. leuciscus*. Jako gatunki uzupełniające nielicznie występują *S. trutta m. fario*, a w dolnej części także *G. kessleri* i *P. fluviatilis*. Spadki jednostkowe w strefie zespołu A wynoszą od 3,9 do 3,4⁰/₁₀₀.

Z e s p ó ł B (stan. 6, 7, 8, 9, 11, 18). W środkowym biegu Sanu, w odcinkach przelomowych i na przemiałach wyniki połowów były dosyć niskie, ponieważ znaczną część ryb znosi szybki prąd wody nim zostaną one policzone, a czasem nawet zidentyfikowane. W połowach agregatem elektrycznym odnotowałam 14 gatunków. Gatunkiem dominującym jest *Ch. nasus*, towarzyszącymi: *B. barbatus*, *B. petenyi*, *G. gobio*, *G. kessleri*, *A. alburnus*, *A. bipunctatus*, *L. cephalus*, *B. cyclolepis waleckii*, *C. gobio*, *N. barbatulus*, *L. leuciscus*. Jako gatunek uzupełniający w stanowiskach położonych wyżej występuje *Ph. phoxinus*, w stanowiskach położonych niżej — *R. rutilus*.

Z e s p ó ł C (stan. 4, 12, 13, 14, 15, 17). W odcinkach nieckowatych wyniki połowów były nikłe. Na otwartej przestrzeni, pozbawionej kryjówek, przy bardziej spokojnym prądzie spłoszone ryby trzymają się poza zasięgiem działania pola elektrycznego. W połowach agregatem wystąpiło 13 gatunków. Można było zaobserwować, że w zespole tym gatunkiem dominującym jest *L. cephalus*. Jako gatunki towarzyszące na pierwszym miejscu stoją *A. alburnus* i *G. gobio*, następnie *Ch. nasus*, *A. bipunctatus*, *G. kessleri*, *B. petenyi* i *L. leuciscus*. Jako uzupełniające: *B. barbatus*, *R. rutilus*, *L. lota*, *P. fluviatilis*, *N. barbatulus*. Z materiałów uzyskanych drogą połowów siecią wynika, że zespół ten w dolnym odcinku biegu środkowego wzbogaca się o szereg innych ga-

tunków, które nie wystąpiły w połowach agregatem. Są to: *B. bjoerkna*, *A. brama*, *T. tinca*, *A. aspius*, *V. vimba*, *I. nebulosus*, *S. glanis*, *E. lucius*, *A. cernua*.

Ze starorzeczy Sanu w okolicy Przemyśla największe jest starorzecze w Hurko koło Medyki, które jest stosunkowo mało zarosnięte i ma duże lustro otwartej wody. Z gatunków, których nie wykryłam w Sanie, występuje tam *S. erythrophthalmus* i *M. fossilis*. Poza tym w starorzeczu żyje *E. lucius*, *T. tinca*, *R. sericeus amarus*, *C. carassius*, *P. fluviatilis*.

PRZEGLĄD GATUNKÓW

Do opracowania tego rozdziału wykorzystałam wszystkie materiały, zarówno z połowów agregatem elektrycznym, jak z połowów siecią i próbek narybkowych.

Salmo trutta LINNAEUS m. *fario* LINNAEUS — pstrąg

Najliczniej występuje przy spadkach jednostkowych 30–14⁰/₀₀ w górnych odcinkach dopływów Sanu w Bieszczadach. Stanowi tam od 44,7 do 7,4% złowionych ryb, znajdując się na II–IV miejscu w połowach. W środkowych odcinkach dopływów stanowi od 8,7 do 0,8% i zajmuje IV–XI miejsce. W dolnych odcinkach dopływów spotyka się sporadycznie. Występuje w dopływach biegu środkowego, stanowiąc w Szklarach (stan. 40) 25,4%, w Dyrbku (stan. 50) 4,5%, w Baryczce (stan. 39) 1,5%. W Sanie stwierdziłam tylko pojedyncze okazy po Rajskie gdzie liczebność pstrąga wynosi mniej niż 2,0%.

Esox lucius LINNAEUS — szczupak

W połowach agregatem nie spotykany. Występuje w środkowym biegu Sanu, głównie w głębszych i spokojniejszych partiach dolnego odcinka oraz w stawikach. Najwyżej stwierdzonym stanowiskiem tego gatunku przed spiętrzeniem wód Sanu było Lesko. Występuje w starorzeczu w Hurko.

Rutilus rutilus (LINNAEUS) — płóc

Nie wykryłam jej ani w górnym biegu Sanu ani w dopływach biegu górnego w Bieszczadach. Sporadycznie i pojedynczo występuje w środkowym biegu Sanu, nieco liczniejsza w głębszych i spokojniejszych wodach dolnego odcinka biegu środkowego. Z dopływów Sanu zasiedla pojedynczo tylko Olszanicę (stan. 49) i Wisłok (stan. 44).

Leuciscus leuciscus (LINNAEUS) — jelec

W dorzeczu Sanu jest wyraźnie liczniejszy w dopływach aniżeli w samym Sanie, przy czym najobficiej występuje w środkowych odcinkach dopływów biegu górnego, przy spadkach jednostkowych 8,6–5,4⁰/₁₀₀. Liczebność jego waha się tam w granicach 0,5–8,4% i tylko w jednym stanowisku (24, Solinka — Buk) stanowił 14,2%. W dopływach biegu środkowego — 7,4–12,8%, jedynie w Olszanicy (stan. 49) stanowił on 26,6%; jednocześnie, jak już wspomniałam, skład gatunkowy oraz liczebność pozostałych gatunków były w Olszanicy nietypowe. W dolnych partiach dopływów górnych oraz w górnym i środkowym biegu Sanu jelec występuje pojedynczo.

Leuciscus cephalus (LINNAEUS) — kleń

Jeden z najliczniejszych i najczęściej spotykanych gatunków. W górnych odcinkach dopływów górnego biegu Sanu występuje sporadycznie, bardziej liczny staje się w odcinkach środkowych, stanowiąc od 5,2 do 25,8% i zajmując przeważnie IV–V pozycję w połowach. Na tym samym poziomie utrzymuje się liczebność klenia w dolnych odcinkach górnych dopływów. W dopływach biegu środkowego jest gatunkiem dominującym, stanowiąc od 15,2 do 59,3%. W górnym biegu Sanu liczebność klenia utrzymuje się na poziomie środkowych i dolnych odcinków górnych dopływów. W środkowym biegu Sanu jest wyraźnie liczniejszy w odcinkach nieckowatych, niż na przełomach. W odcinkach nieckowatych jest gatunkiem dominującym, a liczebność jego wynosi 32,1–62,5%. W odcinkach przełomowych zajmuje przeważnie III pozycję po śwince i brzanie, stanowiąc 1,6–16,0%.

Phoxinus phoxinus (LINNAEUS) — strzebla potokowa

Jeden z najliczniejszych i najczęściej spotykanych gatunków w dorzeczu górnego Sanu. W najwyższych partiach potoków o dużym spadku, w których dominuje głowacz pręgopłetwy, strzebla nie występuje lub spotyka się pojedynczo. Zasiedla natomiast najmniejsze nawet potoczki oraz rowki o niższym spadku, w których brak wszelkich innych ryb. Tym samym strzebla wykazuje znacznie większe zdolności przystosowawcze niż inne gatunki towarzyszące jej w dorzeczu górnego Sanu. Jest gatunkiem dominującym w strefie II, jak również w niektórych stanowiskach strefy III (24 Solinka — Buk; 29, Hoczewka — Baligród; 46, Czarny — Polana). Licznie występuje także w górnym biegu Sanu i w dopływach biegu środkowego. W środkowym biegu Sanu występuje pojedynczo do Przemysła.

Scardinius erythrophthalmus (LINNAEUS) — wzdręga

Wzdręgę stwierdziłam tylko w starorzeczu w Hurko.

Aspius aspius (LINNAEUS) — boleń

W połowach agregatem nie spotykany. Mam okazy bolenia tylko z Sanu pod Kraszczynem. Gatunek rzadki.

Leucaspis delineatus (HECKEL) — słonecznica

W połowach agregatem nie była spotykana. Mam okazy słonecznicy tylko z Sanu pod Przemysłem.

Tinca tinca (LINNAEUS) — lin

W dorzeczu górnego i środkowego biegu Sanu występuje sporadycznie z powodu braku odpowiednich nisz ekologicznych. Najwyżej stwierdzonym stanowiskiem tego gatunku była Osława w Zagórzcu (stan. 34). W środkowym biegu Sanu żyje w stawikach. Nieco częściej spotyka się w spokojniejszych wodach dolnego odcinka biegu środkowego. Występuje także w starorzeczach w Hurko i w Wyszatycach.

Chondrostoma nasus (LINNAEUS) — świnka

Jeden z najliczniejszych gatunków w dorzeczu Sanu. Liczniej występuje w środkowym biegu Sanu, gdzie na odcinkach przelomowych, poczynając od Sanoka w dół rzeki, jest gatunkiem dominującym, stanowiąc od 33,3 do 78,1% wszystkich ryb łowionych na poszczególnych stanowiskach. W górnym biegu Sanu udział świnki w połowach wynosił tylko 1,2–3,5%. W dopływach Sanu także nie jest liczna. Zamieszkuje tylko dolne i częściowo środkowe odcinki dopływów dużych, jak Hoczewka, Solinka, Osława, Wiślak, Wiar, gdzie liczebność jej waha się w granicach 0,7–11,0% w partiach środkowych i 1,4–23,6% w dolnych. W Sanoczku (stan. 37) była gatunkiem dominującym, stanowiąc 24,5%. W innych dopływach biegu środkowego występowała pojedynczo i tylko w niektórych (stan. 39, Baryczka; 52, Stupnica).

Gobio gobio (LINNAEUS) — kiełb

Jest jednym z najczęściej i najliczniej spotykanych gatunków. Pojedyncze okazy pojawiają się w strefie II górnych dopływów. Szczególnie liczny jest w dolnych odcinkach górnych dopływów, gdzie stanowi od 7,3 do 23,3% i zajmuje IV–VI miejsce w połowach; w dopływach biegu środkowego stanowi około 20% i zajmuje II–III miejsce, w nieckowatych odcinkach środkowego biegu Sanu — od 6,3 do 18,9%.

Gobio kessleri DYBOWSKI — kielb Kesslera

Górna granica występowania tego gatunku sięga w dorzeczu Sanu Rajskiego (stan. 3), Wołkowyi (stan. 25) i Beska (stan. 43). Z dopływów biegu górnego został stwierdzony tylko w Solince i w Wisłoku. Zdecydowanie unika dopływów mniejszych. W dorzeczu górnego Sanu spotyka się pojedynczo. Od Leska do Przemyśla jest znacznie liczniejszy, niż to wynika z materiałów łowionych agregatem. Przyczyną tego jest fakt, że rażony prądem rzadko wpada do kasarka, lecz zostaje znoszony przez prąd. Najliczniej przebywa w miejscach o szybkim prądzie, szczególnie na przemiałach. W dopływach biegu środkowego nie notowany.

Barbus barbuis (LINNAEUS) — brzana

Pojedyncze okazy brzany pojawiają się w strefie III. W strefie IV stanowi 3,5–8,2% wszystkich ryb. Liczniejsza jest w dolnych partiach dopływów, osiągając 12,6–23,6%. W górnym biegu Sanu liczebność brzany jest wyższa niż liczebność świnki i wynosi 3,0–8,5%. W środkowym biegu Sanu znacznie liczniej występuje w odcinkach przelomowych, gdzie zajmuje II miejsce pod względem liczebności po śwince, a liczebność jej wynosi 4,7–37,2%. Tylko w Łukawicy (stan. 6), tj. w górnej części biegu środkowego brzana była gatunkiem dominującym. W odcinkach nieckowatych liczebność brzany wynosi 1,5–6,3%. Z dopływów biegu środkowego występowała tylko w Stupnicy przy ujściu do Sanu (stan. 52).

Barbus peteniyi HECKEL — brzanka

Należy do gatunków najczęściej i najliczniej spotykanych w dorzeczu Sanu. Szczególnie liczna w dorzeczu górnego Sanu. W środkowych odcinkach dopływów górnych a często i dolnych oraz w górnym biegu Sanu jest gatunkiem dominującym, a udział jej w połowach stanowi od 18,4 do 39,8%. W dopływach biegu środkowego i w środkowym biegu Sanu znacznie mniej liczna. W środkowym biegu Sanu występuje głównie w odcinkach przelomowych. Pojedyncze okazy brzanki spotyka się aż do Przemyśla.

Barbus cyclolepis waleckii ROLIK — brzana karpacka

Występuje w dorzeczu zarówno górnego jak i środkowego Sanu, lecz wszędzie jest nieliczna. Pojawia się w środkowych partiach dopływów górnych, gdzie stanowi mniej niż 1% wszystkich ryb w strefie III i około 2% w strefie IV. Nieco liczniej występuje w dolnych odcinkach dopływów górnych, gdzie stanowi od 3,3 do 4,6%, wyjątkowo 9,7% (stan. 44, Wisłok — Haczów) i 12,9% (stan. 34, Osława — Zagórz). Ze stanowisk górnego biegu Sanu najliczniej występowała w Rajskim (stan. 3) — 3,5%. W środkowym biegu Sanu występuje pojedynczo tylko na przelomach, poniżej Dubiecka (stan. 16) nie notowana. Z dopływów biegu środkowego pojedyncze okazy zło-

wiono w Baryczce (stan. 39) i w Stupnicy (stan. 52). Występuje także w dolnym biegu Wiaru (stan. 56).

Alburnus alburnus (LINNAEUS) — ukleja

Jest gatunkiem często i dosyć licznie spotykanym zarówno w dorzeczu górnego, jak i środkowego biegu Sanu. Pojedyncze okazy pojawiają się w strefie II górnych dopływów. W odcinkach środkowych udział uklei w połowach wynosi 0,5–15,3%. Ciekawe, że mniej licznie występowała ukleja w strefie dolnej tych dopływów, a zwykle w ogóle nie spotykano jej tam w połowach. W górnym biegu Sanu liczebność uklei wynosiła 0,6–3,8%, a w Sękowcu (stan. 2) nawet 12,4%. Podobny poziom liczebności tego gatunku notowano w materiałach zebranych w czerwcu 1958 r. Najliczniej żyje w środkowym biegu Sanu w odcinkach nieckowatych (14,7–26,4%), gdzie w jednym przypadku (stan. 12, San — Temeszów II) była gatunkiem dominującym, stanowiąc 80,0%. W dopływach biegu środkowego prawie nieobecna.

Alburnoides bipunctatus (BLOCH) — piekielnica

Licznie występuje w środkowej i dolnej strefie dopływów górnych, przewyższając liczebnością ukleję (0,34–27,6%). W górnym biegu Sanu liczebność piekielnicy była prawie identyczna z liczebnością uklei w Smolniku (stan. 1); podobny stosunek obserwowano w 1958 r. W Rajskim (stan. 3) liczniejsza była piekielnica. W środkowym biegu Sanu spotyka się pojedynczo aż do Przemyśla, częściej występuje w odcinkach przełomowych. W dopływach biegu środkowego piekielnica jest znacznie częstsza i liczniejsza niż ukleja.

Blicca bjoerkna (LINNAEUS) — krąp

W połowach agregatem wystąpił tylko w Wiarze w Krównikach (stan. 56). Na podstawie materiałów łowionych siecią można stwierdzić, że krąpia spotyka się w głębszych i spokojniejszych odcinkach dolnej części biegu środkowego.

Abramis brama (LINNAEUS) — leszcz

W połowach agregatem nie stwierdzony. Występuje w tych samych miejscach co krąp, lecz znacznie mniej licznie.

Vimba vimba (LINNAEUS) — certa

Podczas badań przeprowadzonych w środkowym biegu Sanu w 1968 r. złowiłam tylko jeden okaz certy koło Dubiecka (stan. 16). Jednoroczne okazy zebrałam pod Leskiem 27 V 1956 i pod Sanokiem 9 VI 1956. Trudno powiedzieć czy brak certy w po-

łowach w 1968 r. był przypadkowy, czy jest wynikiem zmian, jakie zaszły w wędrówkach tego gatunku do dorzecza Sanu.

Pelecus cultratus (LINNAEUS) — ciosa

W zbiorach mam jeden okaz złowiony na wędkę w Sanie koło Przemyśla. Jest to prawdopodobnie w ogóle pierwsze stwierdzenie tego gatunku w karpackim dopływie Wisły.

Rhodeus sericeus amarus (BLOCH) — różanka

W dorzeczu górnego Sanu stwierdziłam ją w Osławie pod Zagórzem (stan. 34). W środkowym biegu Sanu występuje sporadycznie, ze względu na brak miejsc mulistych. Liczna w rozlewiskach Wiaru w Kalwarii Pałacowskiej (stan. 55). Występuje także w starorzeczu w Hurko.

Carassius carassius (LINNAEUS) — karaś

Dwa okazy karasia złowiłam w Olszanicy (stan. 49), gdzie jest on najprawdopodobniej uciekinierem z pobliskich stawów. Występuje w starorzeczach Sanu w Hurko i w Wyszatycach.

Carassius auratus gibelio (BLOCH) — karaś srebrzysty

Jeden okaz tego gatunku złowiłam w Osławie pod Zagórzem (stan. 34) i jeden okaz w Baryczce (stan. 41).

Noemacheilus barbatulus (LINNAEUS) — śliz

Jest gatunkiem bardzo licznym w dorzeczu górnego Sanu. W strefie II stanowi 5,2–25,4% ogółu ryb. W odcinkach środkowych i dolnych jest również bardzo liczny i występuje powszechnie. Jego udział w połowach w strefach III, IV i V jest podobny i wynosi 0,8–21,8%. Bardzo liczny w górnym biegu Sanu (0,5–23,5%). W środkowym biegu Sanu pojedyncze okazy spotykałam do Mrzygłodu (stan. 10). Z dopływów biegu środkowego najliczniej występuje w Dyrbku (stan. 50) — 23,7%, w pozostałych dopływach 1,3–9,4%.

Cobitis (Sabanejewia) aurata (FILIPPI) — koza złotawa

Dotychczas udało się wykryć ten gatunek tylko w Sanie pod Przemyślem (okazy dorosłe i narybek). Na brak kozy złotawej w środkowym biegu Sanu wpływa prawdopodobnie nie tylko kamieniste podłoże rzeki i brak miejsc piaszczystych. Koza złotawa nie jest w Sanie tak liczna, jak np. w dorzeczu Dniestru, w Strwiążu (ROLIK 1967b), gdzie mimo kamienistego podłoża rzeki i niewielkiej ilości piasku pod kamieniami koza złotawa jest bardzo liczna (do 3–4 okazów na 1 m²). W dorzeczu Sanu, w stanowiskach o podobnym charakterze co Strwiąż, kozy złotawej nie spotkałam. SOLEWSKI (1964) podaje dla górnego biegu Sanu *C. taenia* LINNAEUS. Tego gatunku nie wykryłam w Sanie w ogóle.

Misgurnus fossilis (LINNAEUS) — piskorz

Piskorza stwierdziłam tylko w starorzeczu w Hurko.

Silurus glanis LINNAEUS — sum

W połowach agregatem nie stwierdzony. Spotyka się w spokojniejszych i głębszych wodach dolnego odcinka biegu środkowego.

Ictalurus nebulosus (LE SUEUR) — sumik karłowaty

W połowach agregatem nie stwierdzony. Zajmuje w środkowym biegu Sanu podobne nisze ekologiczne co sum.

Lota lota (LINNAEUS) — miętus

W połowach agregatem trafił się tylko jeden okaz w Sanie w Dubiecku (stan. 15).

Perca fluviatilis LINNAEUS — okoń

Znaleziony pojedynczo w kilku stanowiskach dorzecza górnego Sanu: San — Sękowiec (stan. 2), Solina (stan. 4), Czarny — Chrewt (stan. 47), Osława — Prełuki (stan. 33). Liczniejszy jest w dolnym odcinku środkowego biegu Sanu. Ze wszystkich dopływów biegu środkowego stwierdzony tylko w Olszanicy (stan. 49). Występuje także w starorzeczu w Hurko.

Acerina cernua (LINNAEUS) — jazgarz

W dorzeczu górnego Sanu spotkałem go tylko w Osławie w Zagórzcu (stan. 35). Liczniejszy w dolnej części środkowego biegu Sanu.

Cottus gobio LINNAEUS — głowacz białopłetwy*Cottus poecilopus* HECKEL — głowacz przęgopłetwy

Rozpatruję oba gatunki głowaczy razem, ponieważ ich występowanie jest ściśle ze sobą powiązane. Zasięg i charakter występowania obu gatunków na przykładzie dorzecza Sanu wymaga szerszego omówienia, gdyż danych o tym w literaturze ichtiologicznej jest niewiele. Oba gatunki, szczególnie zaś głowacza przęgopłetwego, cechuje bardzo wyraźna strefowość w występowaniu. Głowacz przęgopłetwy zasiedla górną część górskich dopływów. W strefie I stanowi 55,3–66,7%. W strefie II także jest liczny i stanowi ponad 25% wszystkich ryb. W strefie II pojawiają się pojedyncze okazy głowacza białopłetwego. W strefie III średnia liczebność obu gatunków jest podobna i waha się w granicach od 1,4 do 15,7% dla głowacza przęgopłetwego i 0,4–12,3% dla głowacza białopłetwego. Charakterystyczny przy tym jest fakt, że w stanowiskach o wyższej liczebności jednego gatunku drugi spotyka się pojedynczo i na odwrót. Dla przykładu można przytoczyć następujące liczby złowionych okazów.

	Stanowiska:				
	19 Wolosaty Pszczeliny	24 Solinka Buk	28 Wetlinka Jaworzec	29 Hoczewka Baligród	46 Czarny Polana
<i>C. poecilopus</i>	8	12	5	35	38
<i>C. gobio</i>	27	8	44	4	1

W środkowej części dopływów, lecz w stanowiskach należących do strefy IV, głowacz przęgopłetwy nie występuje, a głowacz białopłetwy stanowi 1,7–4,7%. Na tym poziomie utrzymuje się liczebność tego gatunku w dolnych odcinkach dopływów górnych oraz w górnym i środkowym biegu Sanu po Dubiecko (stan. 16). Poniżej Dubiecka głowacz białopłetwy w połowach agregatem nie był stwierdzony. Pojedyncze młode okazy zbierałam pod Przemyślem po dużym wezbraniu Sanu. W środkowym biegu Sanu głowacz białopłetwy występuje w odcinkach przełomowych. W dopływach biegu środkowego występuje pojedynczo (i nie we wszystkich potokach) tylko głowacz białopłetwy. Badania wykazały, że głowacz przęgopłetwy, aczkolwiek ma ograniczony zasięg, występuje masowo. Natomiast głowacz białopłetwy, o zasięgu znacznie szerszym, odznacza się niskim zagęszczeniem populacji. Wymienione wyżej stanowiska 19 i 28 o wysokiej liczebności tego gatunku należą do wyjątków. We wszystkich po-

zostałych stanowiskach liczebność tego głowacza wahała się w granicach od 1 do 11 okazów.

Anguilla anguilla (LINNAEUS) — węgorz

W połowach agregatem nie notowany. Według informacji uzyskanych od wędkarzy występuje w środkowym i górnym biegu Sanu, przy czym dane odnośnie do występowania węgorza w górnym biegu Sanu pochodzą sprzed 1958 r.

*
* *

Liczba wszystkich gatunków ryb stwierdzonych przeze mnie w górnym i środkowym biegu Sanu wraz z dopływami wynosi 36 (tabela 2). Z tej liczby NOWICKI nie uwzględnił 9 gatunków, wymienił natomiast kilka nie znalezionych przeze mnie (jak *Stizostedion lucioperca*, *Leuciscus idus* i niektóre inne, właściwe dla biegu dolnego), podając dla Sanu łącznie 31 gatunków.

W górnym biegu Sanu oraz w jego górnych dopływach spośród stwierdzonych tu 22 gatunków ryb 11 występuje licznie; są to: *Ph. phoxinus*, *B. petenyi*, *N. barbatus*, *L. cephalus*, *S. trutta* m. *fario*, *C. poecilopus*, *G. gobio*, *A. bipunctatus*, *A. alburnus*, oraz nieco mniej licznie *C. gobio* i *L. leuciscus*. Pozostałe 11 gatunków spotyka się w dorzeczu górnego Sanu nielicznie i sporadycznie. Przyczyny ich niskiej liczebności są następujące: jedne z nich to gatunki charakterystyczne dla środkowego biegu rzeki (*Ch. nasus*, *B. barbatus*, *G. kessleri*), a nawet gatunki limnofilne (*Rh. sericeus amarus*, *T. tinca*, *R. rutilus*, *P. fluviatilis*, *A. cernua*), które nie znajdują w górnym biegu odpowiednich warunków ekologicznych; drugie — to gatunki odznaczające się niskim zagęszczeniem populacji, występujące nielicznie także w dorzeczu środkowego biegu Sanu (*C. auratus gibelio*, *B. cyclolepis waleckii*, *A. anguilla*).

W dorzeczu środkowego biegu Sanu stwierdziłam 35 gatunków, w tej liczbie wszystkie gatunki wymienione dla dorzecza górnego z wyjątkiem *C. poecilopus*. Dwa gatunki — *S. erythrophthalmus* i *M. fossilis* — złowiono tylko w starorzeczu w Hurko. Pozostałe nie spotkane w dorzeczu górnego Sanu to: *E. lucius*, *B. bjoerkna*, *A. brama*, *L. delineatus*, *C. carassius*, *A. aspius*, *P. cultratus*, *V. vimba*, *C. (S.) aurata*, *S. glanis*, *I. nebulosus*, *L. lota*.

Porównując uzyskane przeze mnie dane ze stanem ichtiofauny stwierdzonym przez NOWICKIEGO (1880a, 1889) należy odnotować brak obecnie *S. salar*, *S. trutta* i *A. sturio*. Jeszcze KOLDER (1958) zaznaczył na mapie wędrówki *S. trutta* do dorzecza Sanu, a SCHRAMM (1957) wspomina o tarliskach *S. salar* lub *S. trutta* w dorzeczu górnego Sanu w latach 30-tych bieżącego stulecia. Prawdopodobnie znacznie rzadszy jest obecnie *A. anguilla*, który w drugiej połowie ubiegłego stulecia miał znaczenie nawet dla rybołówstwa. Kiełbia długowąsęgo, tj. *G. kessleri* oraz *P. cultratus* zaliczył NOWICKI do gatunków rzadkich w Galicji. Nadmieniam on, że mimo wyznaczenia wysokiej nagrody pieniężnej nie udało mu się otrzymać *P. cultratus* z karpackich dopływów

Tabela 2. Spis gatunków ryb występujących w górnym i środkowym biegu Sanu oraz w dopływach ze-
stawiony na podstawie badań własnych w porównaniu z danymi NOWICKIEGO (1880a, 1880b, 1889).

Gatunek	San wg NOWICKIEGO	Górny bieg Sanu	Dopływy górnego biegu Sanu	Środkowy bieg Sanu	Dopływy środkowego biegu Sanu
1	2	3	4	5	6
<i>Acipenser sturio</i> L.	+	—	—	—	—
<i>Salmo salar</i> L.	+	—	—	—	—
<i>Salmo trutta</i> L.	—*	—	—	—	—
<i>Salmo trutta m. fario</i> L.	+	+	+	—	+
<i>Esox lucius</i> L.	+	—	—	+	(+)
<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	+	—	+	+	+
<i>Leuciscus leuciscus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Leuciscus cephalus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Leuciscus idus</i> (L.)	+	—	—	—	—
<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	—	—	—	—	(+)
<i>Aspius aspius</i> (L.)	+	—	—	+	—
<i>Leucaspis delineatus</i> (HECK.)	+	—	—	+	—
<i>Tinca tinca</i> (L.)	+	—	+	+	(+)
<i>Chondrostoma nasus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Gobio gobio</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Gobio kessleri</i> DVB.	+**	+	+	+	—
<i>Barbus barbus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Barbus petenyi</i> HECK.	+	+	+	+	+
<i>Barbus cyclolepis</i> HECK.	—	+	+	+	+
<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Alburnoides bipunctatus</i> (BL.)	+	+	+	+	+
<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	—	—	—	+	—
<i>Abramis brama</i> (L.)	+	—	—	+	—
<i>Vimba vimba</i> (L.)	+	—	—	+	—
<i>Pelecus cultratus</i> (L.)	—	—	—	+	—
<i>Rhodeus sericeus amarus</i> (BL.)	+	—	+	+	(+)
<i>Carassius carassius</i> (L.)	+	—	—	—	+
<i>Carassius auratus gibelio</i> (BL.)	—	—	+	—	+
<i>Cyprinus carpio</i> L.	+	—	—	—	—
<i>Nemachilus barbatulus</i> (L.)	+	+	+	+	+
<i>Cobitis (Sabanejewia) aurata</i> (FIL.)	—	—	—	+	—
<i>Misgurnus fossilis</i> (L.)	—	—	—	—	(+)
<i>Silurus glanis</i> L.	+	—	—	+	—
<i>Ictalurus nebulosus</i> (LE SUEUR)	—	—	—	+?	—
<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	+	+?	—	+?	—
<i>Lota lota</i> (L.)	+	—	—	+	—

tabela 2 c.d.

1	2	3	4	5	6
<i>Stizostedion lucioperca</i> (L.)	+	—	—	—	—
<i>Perca fluviatilis</i> L.	+	+	+	+	(+)
<i>Acerina cernua</i> (L.)	+	—	+	+	—
<i>Cottus gobio</i> L.	—	+	+	+	+
<i>Cottus poecilopus</i> Heck.	—	—	+	—	—

- + — gatunek stwierdzony na podstawie zebranych materiałów
 +? — gatunek stwierdzony na podstawie informacji wędkarzy i rybaków
 (+) — gatunek występuje w starorzeczach w okolicy Przemyśla
 — — gatunku nie stwierdzono
 * — NOWICKI nie wymienia troci a przytacza tylko łososia
 ** — NOWICKI podaje „kielbia długowąsego”

Wisły. W związku z tym znalezienie tego gatunku w Sanie jest bardzo interesujące. Do gatunków wykazanych w dorzeczu Sanu po raz pierwszy należą także *S. erythrophthalmus*, *B. bjoerkna* i *I. nebulosus*.

ANALIZA EKOLOGICZNA

Do charakterystyki ekologicznej ichtiofauny badanego obszaru obrałam zastosowany przez PENCZAKA (1969) wskaźnik stałości i wartości dominacji (tabela 3) oraz układ ekologiczny ryb KRYŻANOWSKIEGO (1949) (tabela 4). Opracowany przez KRYŻANOWSKIEGO układ ekologiczny ryb wielokrotnie był już stosowany do charakterystyki ichtiofauny słodkowodnej zarówno w Polsce (BALON 1964, PENCZAK 1969) jak i w innych krajach (BALON 1962, HOLČÍK 1966a i b). HOLČÍK (1966a) i PENCZAK (1969), analizując krytycznie przynależność niektórych gatunków do poszczególnych grup ekologicznych, nieco ten układ zmodyfikowali, poszerzając znacznie listę gatunków z grupy indyferentnej. Przynależność niektórych gatunków do odpowiedniej grupy ekologicznej, jak się wydaje, nadal można uważać za dyskusyjną (np. przynależność *L. leuciscus* do grupy indyferentnej). *A. alburnus* nie powinien być zaliczany do grupy fitofilnej, na co zwrócili uwagę HOLČÍK i HRUŠKA (1966). HOLČÍK (1966a i b) umieścił ten gatunek pośród ryb indyferentnych. Także GAŚOWSKA (1962) podaje, że ukleja w rzekach obiera do tarła miejsca kamieniste.

Z 36 gatunków odnotowanych w dorzeczu górnego i środkowego biegu Sanu do grupy litofilnej należy 12 gatunków, do fitofilnej 11 (dwa z nich tylko w starorzeczu), gatunków indyferentnych jest 5, psammofilnych 4 i po jednym gatunku z grup: pelagofilnej, częściowo pelagofilnej, ostrakofilnej i specjalnej (tabela 4).

Do gatunków najczęściej spotykanych należy *L. cephalus*, *G. gobio*, *B. petenyi* (od 44 do 47 stanowisk, wskaźnik stałości 77,2–82,4%). Następnie do gatunków częściej spotykanych należą *Ph. phoxinus*, *N. barbatus*, *A. alburnus*, *A. bipunctatus* (36–39

Tabela 3. Podział gatunków ryb dorzecza górnego i środkowego Sanu według grup ekologicznych z uwzględnieniem wskaźnika stałości (dla 57 stanowisk) oraz dominacji w procentach.

Grupy ekologiczne	Gatunki	Stażość	Dominacja		n
			zakres	M	
litofilna	<i>Salmo trutta m. fario</i>	42,1	0-44,70	4,03	241
	<i>Leuciscus cephalus</i>	82,5	0-62,50	10,84	649
	<i>Phoxinus phoxinus</i>	68,4	0-72,98	18,75	1122
	<i>Aspius aspius*</i>	—	—	—	—
	<i>Chondrostoma nasus</i>	49,1	0-78,12	5,91	354
	<i>Barbus barbus</i>	49,1	0-37,14	4,19	251
	<i>Barbus petenyi</i>	77,2	0-39,77	16,39	981
	<i>Barbus cyclolepis waleckii</i>	35,1	0-12,88	1,64	98
	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	63,1	0-21,43	5,66	339
	<i>Vimba vimba*</i>	1,8	—	—	—
	<i>Cottus gobio</i>	45,6	0-12,33	2,62	157
<i>Cottus poecilopus</i>	24,6	0-55,30	4,71	282	
indyferentna	<i>Leuciscus leuciscus</i>	49,1	0-14,24 (-26,56)	3,38	202
	<i>Alburnus alburnus</i>	65,0	0-80,00	4,13	247
	<i>Ictalurus nebulosus*</i>	—	—	—	—
	<i>Perca fluviatilis</i>	12,3	0-1,56	0,05	3
	<i>Acerina cernua</i>	1,8	0-0,27	0,017	1
fitofilna	<i>Esox lucius*</i>	—	—	—	—
	<i>Rutilus rutilus</i>	7,0	0-7,81	0,13	8
	<i>Scardinius erythrophthalmus**</i>	1,8	—	—	—
	<i>Leucaspis delineatus*</i>	—	—	—	—
	<i>Tinca tinca</i>	3,5	0-0,27	0,017	1
	<i>Blicca bjoerkna</i>	1,8	0-1,08	0,017	1
	<i>Abramis brama*</i>	—	—	—	—
	<i>Carassius carassius</i>	1,8	0-3,12	0,033	2
	<i>Carassius auratus gibelio</i>	3,5	0-1,51	0,033	2
	<i>Misgurnus fossilis**</i>	1,8	—	—	—
<i>Silurus glanis*</i>	—	—	—	—	
psammofilna	<i>Gobio gobio</i>	82,4	0-35,82	6,77	405
	<i>Gobio kessleri</i>	22,8	0-32,50	0,52	31
	<i>Nemachilus barbatulus</i>	68,4	0-28,57	9,76	584
	<i>Cobitis aurata*</i>	—	—	—	—
ostrakofilna	<i>Rhodeus sericeus amarus</i>	7,0	0-20,00	0,38	23
pelagofilna i częściowo pelagofilna	<i>Pelecus cultratus*</i>	—	—	—	—
	<i>Lota lota</i>	1,8	0-6,25	0,017	1
specjalna	<i>Anguilla anguilla*</i>	—	—	—	—
Ogółem				100,00	5985

* tylko w połowach siecią lub wędką.

** tylko w stanowiskach wyłączonych z obliczeń.

Tabela 4. Liczebność gatunków z określonych grup ekologicznych w poszczególnych partiach dorzecza Sanu.

Grupa ekologiczna	Obszar Liczebność gatunków		Górny bieg Sanu		Środkowy bieg Sanu		Dopływy biegu górnego		Dopływy biegu środkowego		Starorzecza		Ogółem	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
litofilna	9	56,25	10	33,33	10	50,00	9	52,94	—	—	12	33,33		
indyferentna	3	18,75	5	16,67	4	20,00	3	17,65	1	14,29	5	13,89		
fitofilna	—	—	7	23,33	2	10,00	3	17,65	5	71,43	11	30,56		
psammofilna	3	18,75	4	13,33	3	15,00	2	11,76	—	—	4	11,11		
ostrakofilna	—	—	1	3,33	1	5,00	—	—	1	14,28	1	2,78		
pelagofilna i częściowo pelagofilna	—	—	2	6,67	—	—	—	—	—	—	2	5,55		
specjalna	1	6,25	1	3,33	—	—	—	—	—	—	1	2,78		
ogółem	16	100,00	30	100,00	20	100,00	17	100,00	7	100,00	36	100,00		

stanowisk, wskaźnik stałości 63,1–68,4%), *Ch. nasus*, *B. barbatus*, *L. leuciscus*, *C. gobio*, *S. trutta m. fario* (24–28 stanowisk, wskaźnik stałości 42,1–49,1%). Rzadziej występują *B. cyclolepis waleckii*, *C. poecillopus*, *G. kessleri* (13–14 stanowisk, wskaźnik stałości 22,8–24,6%), jeszcze rzadziej *P. fluviatilis*, *Rh. sericeus amarus*, *R. rutilus* (4–7 stanowisk, wskaźnik stałości 7,0–12,3%), *T. tinca*, *C. auratus gibelio*, *C. carassius*, *V. vimba*, *A. cernua*, *L. lota*, *M. fossilis* i *S. erythrophthalmus* (1–2 stanowiska, wskaźnik stałości 1,8–3,5%).

Najwyższą dominacją charakteryzują się *Ph. phoxinus* i *B. petenyi* (16,40–18,74%), następnie *L. cephalus* i *N. barbatulus* (9,76–10,87%). Dominacja *G. gobio*, *Ch. nasus*, *A. bipunctatus*, *C. poecillopus*, *B. barbatus*, *A. alburnus*, *S. trutta m. fario* waha się w granicach 4,03–6,77%; *L. leuciscus*, *C. gobio*, *B. cyclolepis waleckii* — 1,64–3,38%. Dominacja pozostałych gatunków, typowo limnofilnych, spotykanych w badanym terenie pojedynczo, wynosi setne części procenta.

Oba przedstawione parametry, mianowicie wskaźnik stałości i dominacja, bardzo wyraźnie charakteryzują zarówno frekwencję poszczególnych gatunków, jak i ich liczebność.

Analiza ekologiczna wskazuje na to, że badany obszar dorzecza Sanu jest zamieszkały głównie przez ichtiofaunę górską i podgórską. Mimo wysokiej liczebności gatunków fitofilnych, wskaźniki stałości i dominacji tych gatunków są niewspółmiernie niskie w porównaniu z odpowiednimi parametrami w grupie gatunków litofilnych.

PIŚMIENNICTWO

- BACKIEL T. 1964. Populacje ryb w systemie rzeki Drwęcy. Roczn. Nauk roln., Warszawa, **84 B**: 193–214, 5 tab., 4 ff.
- BALON E. K. 1962. Príspevok k ekologickej charakteristike ichtyofauny československého úseku Dunaja. Biológia, Bratislava, **17**: 283–296, 7 tabl., 1 f.
- BALON E. K. 1964. Spis i ekologiczna charakterystyka słodkowodnych krąglouстых i ryb Polski. Pol. Arch. Hydrobiol., Warszawa, **12 (25)**: 233–251, 2 tab.
- BONTEMPS S. 1960. Ocena stanu pogłowia certy w systemie rzeki Wisły. Roczn. Nauk roln., Warszawa, **75 B**: 179–211, 16 tab., 7 ff.
- BONTEMPS S. 1969. Zagadnienie występowanie lokalnych form certy w systemie Wisły. Zesz. nauk. SGGW, Warszawa, Zootechnika 7, Rybactwo 3: 57–70, 3 tab., 2 ff.
- CHLEBOWSKI B. i in. 1889. Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich, **10**. Warszawa, pp. 260–264.
- FEDOROWICZ Z. 1966. Fauna Polski w dziełach o. Gabriela RZĄCZYŃSKIEGO T. J. (1664–1737). Mem. zool., Wrocław–Warszawa–Kraków, **16**, 220 pp., 12 ff.
- GĄSOWSKA M. 1960. Świnka *Chondrostoma nasus* (L.) z Wisły i jej niektórych dopływów. Fragm. faun., Warszawa, **8**: 435–444, 2 tab., 4 tt.
- GĄSOWSKA M. i in. 1962. Krąglouste — *Cyclostomi*, Ryby — *Pisces*. Klucze do oznaczania kręgowców Polski, I. Warszawa–Kraków, 240 pp., 168 ff., 23 mapy.
- HECKEL J., KNER R. 1858. Die Süßwasserfische der österreichischen Monarchie. Leipzig, 388 pp., 204 ff.
- HOLČIK J. 1966 a. Vývoj a formovanie ichtyofauny v Oravskej priehrade. Biológia, Bratislava, **12**: 5–75, 37 tab., 8 ff.
- HOLČIK J. 1966 b. Ichtyologický výskum Karpatského oblúka. 4. Ichtyofauna rieky Hornád so zreteľom na vybudovanie vodného diela Ružin. Biológia, Bratislava, **12**: 76–117, 5 tab., 2 ff., 11 fot.
- HOLČIK J., HRUŠKA V. 1966. On the spawning substrate of the roach — *Rutilus rutilus* (LINNAEUS, 1758) and bream — *Abramis brama* (LINNAEUS, 1758) and notes on the ecological characteristic of some european fishes. Věstn. čsl. Spol. zool., Praha, **30**: 22–29, 3 ff.
- KLIMASZEWSKI M. 1937. Z morfologii doliny Sanu między Leskiem a Przemysłem. Pr. geogr., Warszawa, **16 (1936)**: 107–132, 1 t.
- KOLDER W. 1958. Zarybianie lososiami i trociami w górnej części systemu rzecznej Wisły w latach 1879–1954. Roczn. Nauk roln., Warszawa, **73 B**: 215–267, 16 tab., 1 mapa.
- KRYŽANOWSKIJ S. G. 1949. Ękologo-morfologičeskie zakonomnosti razvitija karpowych, v'junovyh i somovyh ryb (*Cyprinoidei* i *Siluroidei*). Trudy Ins. Morf. Živ., Moskva–Leningrad, **1**: 5–332, 93 tab., 99 ff.
- MIKULSKI Z. 1963. Zarys hydrografii Polski. Warszawa, 288 pp., 47 ff., 28 tab., 1 mapa.
- MORAWSKA B. 1964. Płodność certy (*Vimba vimba* L.) systemu rzeki Wisły. Roczn. Nauk roln., Warszawa, **84 B**: 315–327, 5 tab., 2 ff.
- NOWICKI M. 1880 a. Ryby i wody Galicyi. Kraków, 96+10 pp.
- NOWICKI M. 1880 b. Dodatki do rozsiedlenia ryb w wodach Galicyi. Kraków, 17 pp.
- NOWICKI M. 1882. Krainy rybne Wisły. Kraków, 16 pp.
- NOWICKI M. 1883. Przegląd rozsiedlenia ryb w wodach Galicyi według dorzeczy i krain rybnych. Mapa. Wiedeń.
- NOWICKI M. 1889. O rybach dorzeczy Wisły, Styru, Dniestru i Prutu w Galicyi. Kraków, 4+54 pp.
- PASTERNAK K. 1964. Geologiczna i gleboznawcza charakterystyka dorzecza rzeki Sanu. Acta hydrobiol., Kraków, **6**: 289–307, 2 tab.
- PENCZAK T. 1969. Ichtiofauna rzek Wyżyny Łódzkiej i terenów przyległych. Część II. Ekologia. Acta hydrobiol., Kraków, **11**: 313–338, 3 tab., 5 ff.
- PLISZKA F. 1951. Wędrowki certy (*Vimba vimba* L.) w Wiśle. Roczn. Nauk roln., Warszawa, **57**: 285–306, 1 f.

- PLISZKA F. 1953. Rozród i rozwój certy (*Vimba vimba* L.). Pol. Arch. Hydrobiol., Warszawa, 1 (14): 137-163, 3 tab., 7 ff.
- ROLIK H. 1959. Kielb Kesslera (*Gobio kessleri* DYB.) w Polsce. Fragm. faun. Warszawa, 8: 207-221, 7 tab.
- ROLIK H. 1960. *Cobitis aurata* (FILIPPI, 1865) — koza złotawa, nowy gatunek w zlewisku Morza Bałtyckiego. Fragm. faun., Warszawa, 8: 413-420, 2 tab.
- ROLIK H. 1962. Biometria oraz niektóre zagadnienia biologii i systematyki *Leuciscus cephalus* (L.) z rzeki San. Fragm. faun., Warszawa, 9: 355-372, 9 tab., 1 f.
- ROLIK H. 1965a. Uwagi o stanowisku systematycznym *Gobio kessleri* DYB. z Sanu. Fragm. faun., Warszawa, 11: 455-465, 4 tab., 1 t.
- ROLIK H. 1965b. Materiały dotyczące zmienności geograficznej i ekologicznej *Gobio gobio* (L.) w Polsce. Fragm. faun., Warszawa, 12: 15-29, 7 tab., 1 mapa.
- ROLIK H. 1967a. O niektórych naturalnych krzyżówkach ryb karpioiwatych (*Pisces, Cyprinidae*) w Polsce. Fragm. faun., Warszawa, 14: 153-167, 6 tab., 2 tt.
- ROLIK H. 1967b. Materiały do ichtiofauny Strwiąza (dopływ Dniestru) ze szczególnym uwzględnieniem *Gobio gobio* (L.) i *Cobitis (Sabanejewia) aurata* (FIL.). Fragm. faun., Warszawa, 14: 133-151, 6 tab., 2 tt.
- ROLIK H. 1970. *Barbus cyclolepis waleckii* ssp. n. — A New Subspecies of *B. cyclolepis* HECKEL, 1840, from the Vistula and Dniestr Basins (*Pisces, Cyprinidae*). Bull. Acad. pol. Sci., Sér. biol., Warszawa, 18: 401-404.
- ROLIK H. 1971. Studia nad gatunkami rodzaju *Barbus* CUVIER, 1817, z dorzecza Sanu i Wisłoki (*Pisces, Cyprinidae*). Ann. zool., Warszawa, 28: 257-330, 30 tab., 6 ff., 1 mapa.
- SCHRAMM W. 1957. Uwagi do zoogeografii Atlasu Polski. Prz. zool., Wrocław, 1: 81-83.
- SZYPULA J. 1966. Obserwacje nad populacjami narybkowymi górnego Sanu. Prz. zool., Wrocław, 10: 304-307, 2 ff.
- SOLEWSKI W. 1962. Pstrąg potokowy (*Salmo trutta* m. *fario* L.) z dorzecza górnego Sanu. Acta hydrobiol., Kraków, 4: 47-57, 6 tab., 1 f.
- SOLEWSKI W. 1964. Pstrąg potokowy (*Salmo trutta* m. *fario* L.) niektórych rzek karpackich. Acta hydrobiol., Kraków, 6: 227-253, 12 tab., 12 ff.
- STARMACH K. 1956. Rybacka i biologiczna charakterystyka rzek. Pol. Arch. Hydrobiol., Warszawa, 3 (16): 307-332, 5 tab., 4 ff.
- WAJDOWICZ Z. 1966. Zmiany ichtiofauny w rejonie zbiornika w Myczkowcach. Acta hydrobiol., Kraków 8, suppl. 1: 411-424, 4 tab., 3 ff.
- WALECKI A. 1864. Materyały do fauny ichtyologicznej Polski. II. Systematyczny przegląd ryb krajowych. Warszawa, 6+115 pp.
- ZAWADZKI A. 1840. Fauna der galizischen-bukowinischen Wirbelthiere. Stuttgart, pp. 162-182.

РЕЗЮМЕ

[Заглавие: Иктиофауна бассейна верхнего и среднего течения Сана]

Ихтиологические исследования, проведенные в бассейне верхнего и среднего течения Сана до Пшемысля, были посвящены изучению видового состава иктиоценологических комплексов, характерных для отдельных участков Сана и его притоков. Исползованный в работе материал состоял из 8500 экземпляров, из них 7300 экземпляров были собраны при помощи электрического агрегата постоянного тока. В замечаниях к карте (рис. 1) указаны 57 станций,

в которых в первой половине июня 1966–1968 гг. были произведены электроловы. В исследованиях по численности и ценологическим отношениям использован только материал собранный при помощи электрического агрегата. При обзоре видов использован весь материал собранный на протяжении 1956–1966 гг. также при помощи различного рода сеток.

Ихтиоценологические комплексы устанавливались на основании уклона и геоморфологического строения дна реки и доминирования определенных видов. Кроме видов-доминантов, различались виды сопутствующие и виды дополнительные. Последние встречались не на всех станциях отнесенных к данному комплексу или встречались единично.

В притоках горного течения Сана в Бещадах выделено 5 ихтиоценологических комплексов, в которых следуя вниз по течению реки доминировали следующие виды: I комплекс — *Cottus poecilopus*, II — *Phoxinus phoxinus*, III — *Phoxinus phoxinus* или *Barbus petenyi*, IV — *B. petenyi*, V — *B. barbus* или *B. petenyi*. В притоках среднего течения, которые тоже носят в основном характер горных или предгорных потоков, выделенных как VI комплекс, доминировал *Leuciscus cephalus*. В притоках нижнего течения — VII комплекс, доминировал *Chondrostoma nasus* (этот комплекс требует дополнительных материалов). В верхнем течении Сана (комплекс А), которое распространяется до Райского (повят Леско), доминирует *B. petenyi*; в среднем течении, которое характеризуется наличием многочисленных переломов, между которыми лежат мутьдообразные участки, можно выделить два комплекса: В — переломы, где доминантой является *Ch. nasus* и С — мутьдообразные участки — *L. cephalus* (табл. 1, рис. 2).

На исследованном участке Сана констатировано 36 видов рыб (табл. 2), 4 из них: *Scardinius erythrophthalmus*, *Blicca bjoerkna*, *Pelecus cultratus* и *Ictalurus nebulosus* не были отмечены до настоящего времени в бассейне Сана.

К видам чаще всего встречающимся относятся *L. cephalus*, *B. petenyi* и *Gobio gobio*, а к наиболее многочисленным *Ph. phoxinus* и *B. petenyi* (табл. 3). Хотя в исследованных водах отмечено довольно высокую численность фитофильных видов (30,56%) (табл. 4), ихтиофауна бассейна верхнего течения Сана является типично горной, а среднего течения предгорной, поскольку фитофильные виды встречаются тут спорадически.

SUMMARY

[Title: Fishes of upper and middle San River and its tributaries]

Total number of 7300 specimens for quantitative analysis was collected with electric current form 57 collecting points (fig. 1) during two first weeks of June in three consecutive years 1966–1968. To ensure completeness of the list of species

an additional material of 1200 specimens fished with nets in the same area in years 1956–1969 was also studied. Altogether 36 species of fishes were found (table 2) out of which *Scardinius erythrophthalmus*, *Blicca bjoerkna*, *Pelecus cultratus* and *Ictalurus nebulosus* are for the first time found in that area.

To express various riverain conditions (unitary slope gradient, character of river bed) and their relation to fish communities the following river zones are described; the list of species living in each zone is given on table 1 and on fig 2.

1) Tributaries of upper San River

Zone I — dominant species — *Cottus poecilopus*

Zone II — dominant species — *Phoxinus phoxinus*

Zone III — dominant species — either *Ph. phoxinus* or *Barbus petenyi*

Zone IV — dominant species — *B. petenyi*

Zone V — dominant species — *B. barbuis* or *B. petenyi*

2) Tributaries of middle San River

Zone VI — dominant species — *Leuciscus cephalus*

3) Tributaries of lower San River

Zone VIII — dominant species — *Chondrostoma nasus*

4) Upper San River — down to village Rajske

Zone A — dominant species *B. petenyi*

5) Middle San River — rapids

Zone B — dominant species — *Chondrostoma nasus*

6) Middle San River — slowly flowing stretches — down to Przemyśl

Zone C — dominant species — *Leuciscus cephalus*

The commonest species were *L. cephalus*, *B. petenyi*, and *Gobio gobio* which were caught in the biggest number of collecting points, the most numerous, however, were *Ph. phoxinus* and *B. petenyi* (table 3).

The fish fauna of San River and of its tributaries has a distinctly rheophil character, although the number of phytophilous species is rather high and amounts to 30.56% (table 4) the number of specimens of such species is rather insignificant.