

8. Tempo wzrostu i struktura wiekowa wybranych gatunków ryb w Górnej Wiśle.

Growth rate and age structure of chosen fish species in the Upper Vistula River.

Mariusz Klich

8.1. Znaczenie znajomości tempa wzrostu i struktury wiekowej ryb dla prowadzenia prawidłowej gospodarki rybackiej.

Znajomość tempa wzrostu i wieku ryb ma wszechstronne znaczenie w ichtiologii. Jest ona niezbędnym kluczem do wyjaśnienia niemal każdego problemu z życia ryb: jest nieodzowna zarówno w biologii teoretycznej jak i stosowanej. Zbadanie tempa wzrostu ryb wymaga ścisłego oznaczenia jej wieku. Poznanie tempa wzrostu pozwala z kolei określić czy populacja rośnie szybko czy wolno. Badanie tempa wzrostu daje wgląd w stosunki pokarmowe eksploatowanego środowiska. Wzrost jest m.in. funkcją odżywiania, dlatego warunki pokarmowe w rzece lub zbiorniku mogą wpływać w dużej mierze na tempo wzrostu ryb. Będzie ono malało, gdy warunki ulegną pogorszeniu na skutek antropogenicznych zmian środowiska czy przerybienia. Regularne odłowy i przerzedzanie obsady może zaradzić takiej sytuacji. Wskazówki, w jakim stopniu ma być przerzedzona obsada i jaka powinna być intensywność połowu, aby zapasy pokarmowe rzeki lub zbiornika były jak najekonomiczniej wykorzystane z punktu widzenia bioenergetyki ekologicznej dają dokładne badania tempa wzrostu zespołów ryb.

W rzece Wiśle wzrost ryb zależy zasadniczo od tych czynników, które wywierają wpływ na ogólną przemianę materii a więc:

1. Ilości i rodzaju dostępnego pokarmu
2. Ilości dogodnych pod względem temperatury i stanu wody (wysokość, mętność) dni w roku
3. Temperatury wody
4. Ilości rozpuszczonego w wodzie tlenu
5. Ilości światła
6. Prądu wody
7. Od tzw. czynnika przestrzeni (space factor).

Oczywiście wpływ na wzrost ryb ma także genotyp osobników. W wypadku nie eksploatowanej sieciowo Wisły rolę odłowy mają pełnić połowy wędkarskie. Jedynie na podstawie gruntownych badań składu ichtiofauny, tempa wzrostu ryb oraz ich struktury wiekowej można ustalić kierunki i plany zary-

bień oraz wprowadzić lub ewentualnie znieść ograniczenie w połowie poszczególnych gatunków ryb lub poszczególnych klas wielkościowych.

8.2. Materiał i metoda badawcza.

Do badań tempa wzrostu pobrano próby z 652 osobników reprezentujących 13 gatunków ryb:

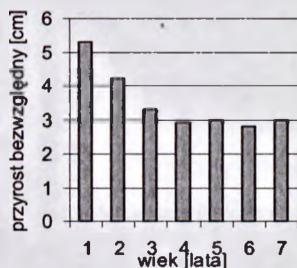
płoc (n=161), kleń (n=151), okoń (n=88), jaź (n = 74), leszcz (n=55), brzana (n=25), świnka (n=23), karaś (n=20), boleń (n=17), sandacz (n=14), szczupak (n=12), karp (n=7), certa (n=5).

Zbadano tempo wzrostu metodą odczytów wstecznych E. Lea z poprawką R. Lee odpowiednią dla każdego z badanych gatunków. Oznaczono wiek i przedstawiono graficznie średnie długości ciała ryb w poszczególnych latach życia oraz średnie przyrosty roczne względne i bezwzględne. Graficznie przedstawiono strukturę wiekową dla najliczniejszych prób. Obliczono współczynniki kondycji (współczynnik Fultona). Tabelaicznie dla każdego gatunku zestawiono średnie wartości współczynników kondycji osiągane w poszczególnych latach życia wraz z odchyleniem standardowym oraz wartości minimalne i maksymalne. W identyczny sposób zestawiono dane dotyczące osiągniętej przez ryby w poszczególnych latach życia masy.

Określono tempo wzrostu poszczególnych gatunków w kontekście wcześniejszych danych literaturowych dla Wisły, zlewni Wisły i innych polskich rzek celem określenia na podstawie charakterystyki tempa wzrostu kondycji populacji oraz zespołu ichtiofauny. Ponadto dla leszcza, płoci i sandacza zastosowano kryteria oceny wzrostu opracowane przez Szczerbowskiiego (1978) na podstawie badań kilkuset populacji tych gatunków.

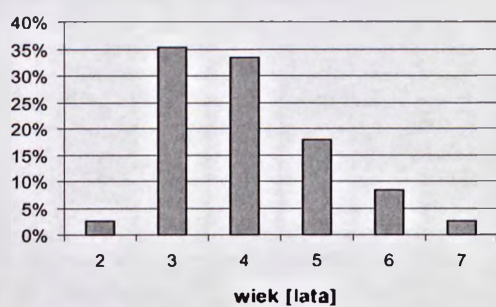
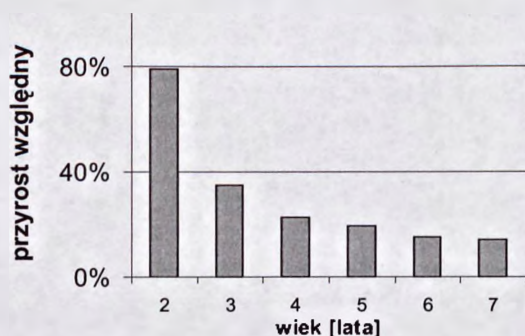
8.3. Wyniki

Płoc, *Rutilus rutilus*



Rys. 8.1. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała S' [cm] płoci z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length S' [cm] of roach from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.2. Średnie przyrosty względne długości ciała S' [%] płoci z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean relative increments S' in body length [%] of roach from Vistula River on the basis of back-calculations.

Rys. 8.3. Struktura wiekowa płoci z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

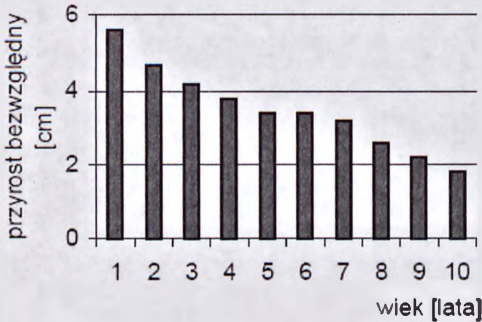
Age structure of roach from the Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek kohorty [lata]	Średnia masa [g] $\pm\sigma$	Średni wsp. kondycji $\pm\sigma$
2	23 \pm 3	0.94 \pm 0.04
3	75 \pm 24	1.25 \pm 0.18
4	111 \pm 42	1.29 \pm 0.13
5	177 \pm 85	1.36 \pm 0.16
6	251 \pm 72	1.49 \pm 0.19
7	413 \pm 122	1.49 \pm 0.10

Tab. 8.1. Średnie masy ciała [g] i średnie współczynniki kondycji płoci z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

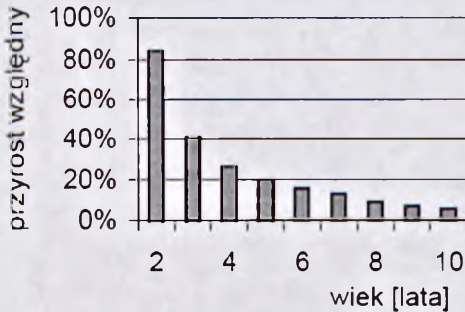
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean \pm sd) of roach from the Vistula river in cohorts acc. to direct measures.

Kleń – *Leuciscus cephalus*



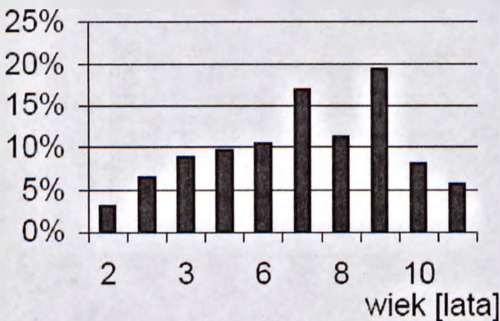
Rys. 8.4. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała S_l [cm] kleni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length S_l [cm] of chub from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.5. Średnie przyrosty względne długości ciała S_l [%] kleni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean relative increments S_l in body length [%] of chub from Vistula River on the basis of back-calculations.



Rys. 8.6. Struktura wiekowa kleni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

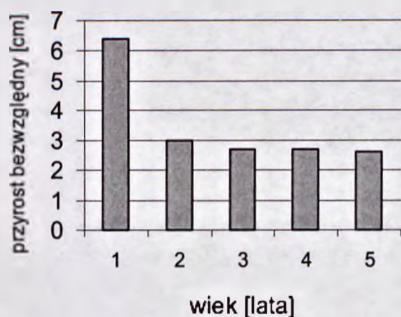
Age structure of chub from the Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek kohorty [lata]	Średnia masa [g] $\pm\sigma$	Średni wsp. Kondycji $\pm\sigma$
2	20 \pm 7	0.78 \pm 0.26
3	66 \pm 20	0.96 \pm 0.12
4	137 \pm 55	1.08 \pm 0.10
5	236 \pm 66	1.15 \pm 0.08
6	274 \pm 94	1.13 \pm 0.08
7	418 \pm 222	1.21 \pm 0.14
8	668 \pm 349	1.28 \pm 0.15
9	767 \pm 172	1.23 \pm 0.10
10	1013 \pm 302	1.40 \pm 0.09
11	1059 \pm 299	1.40 \pm 0.33

Tab. 8.2. Średnie masy ciała [g] współczynniki kondycji kleni z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

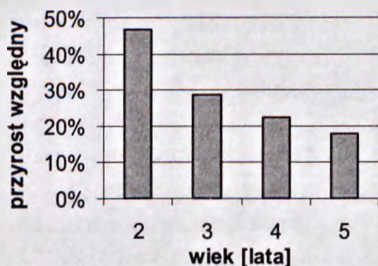
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean \pm sd) of chub from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Okoń – *Perca fluviatilis*



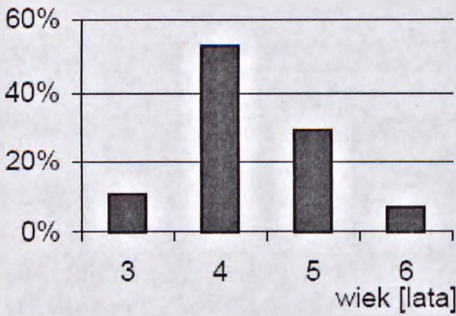
Rys. 8.7. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała SI [cm] okoni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length SI [cm] of perch from the Vistula river on the basis of back-calculations



Rys. 8.8. Średnie przyrosty względne długości ciała SI [%] okoni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean relative increments SI in body length [%] of perch from Vistula River on the basis of back-calculations



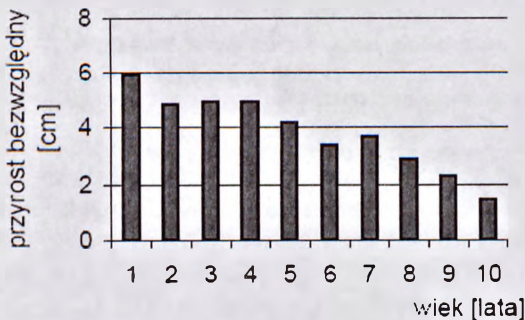
Rys. 8.9. Struktura wiekowa okoni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Age structure of perch from the Vistula River on the basis of back-calculations.

Tab. 8.3. Średnie masy ciała [g] okoni z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.
Mean biomass [g] of perches from Vistula in cohorts acc. to direct measures.

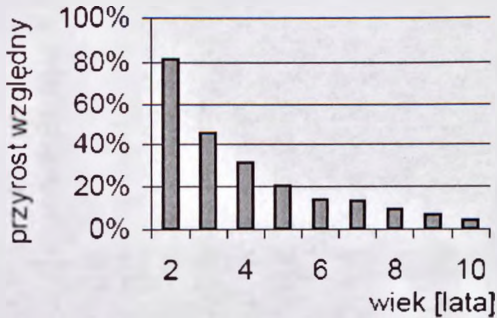
Wiek Kohorty [lata]	Średnia masa [g]±σ	Średni wsp. kondycji ±σ
3	41±15	1.276±0.178
4	72±27	1.295±0.132
5	109±43	1.396±0.142
6	184±47	1.445±0.159
7	193±237	1.246±0.325

Jaź — *Leuciscus idus idus*



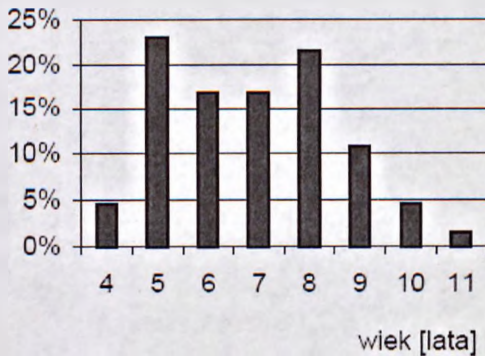
Rys. 8.10. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała SI [cm] jazi z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length SI [cm] of dace from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.11. Średnie przyrosty względne długości ciała *SI* [%] jazi z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean relative increments *SI* in body length [%] of dace from Vistula River on the basis of back-calculations.



Rys. 8.12. Struktura wiekowa jazi z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

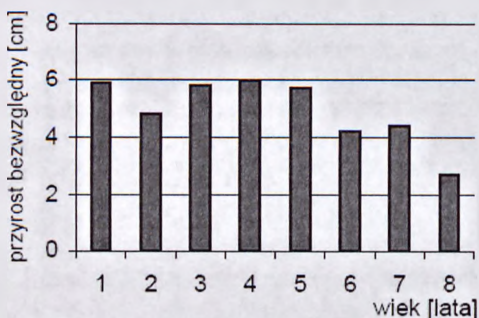
Age structure of dace from the Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek kohorty [lata]	Średnia masa [g] ±σ	Średni wsp. Kondycji ±σ
4	195±22	1.30±0.04
5	373±166	1.28±0.09
6	668±119	1.37±0.13
7	782±256	1.35±0.10
8	1049±315	1.47±0.13
9	1241±138	1.55±0.15
10	1387±120	1.39±0.02
11	1495± –	1.35± –

Tab. 8.4. Średnie masy ciała [g] Współczynniki kondycji jazi z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

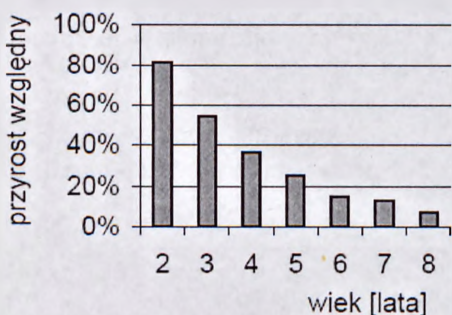
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean ±sd) of dace from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Leszcz — *Abramis brama*



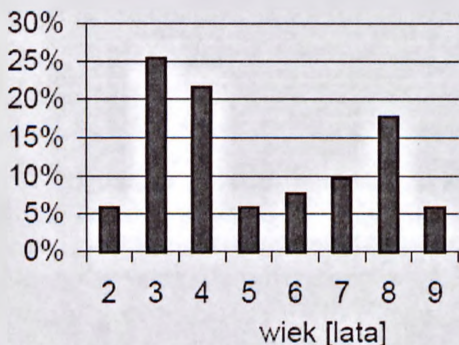
Rys. 8.13. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała S_l [cm] leszczy z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length S_l [cm] of common bream from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.14. Średnie przyrosty względne długości ciała S_l [%] leszczy z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean relative increments S_l in body length [%] of common bream from Vistula River on the basis of back-calculations.



Rys. 8.15. Struktura wiekowa leszczy z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

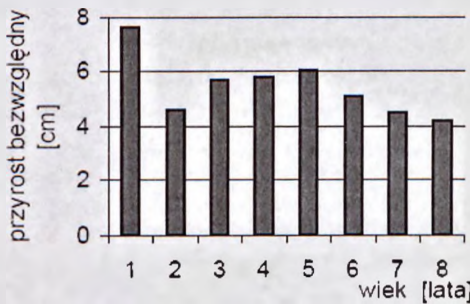
Age structure of common bream from the Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek kohorty [lata]	Średnia masa [g]±σ	Średni wsp. kondycji ±σ
2	13±11	1.05±0.16
3	63±20	0.97±0.10
4	97±27	0.99±0.08
5	380±346	1.06±0.15
6	774±317	1.15±0.14
7	959±291	1.17±0.03
8	1449±242	1.21±0.06
9	1715±339	1.36±0.15

Tab. 8.5. Średnie masy i współczynniki kondycji leszczy z rzeki Wisły w poszczególnych latach życia obliczone na podstawie pomiarów bezpośrednich.

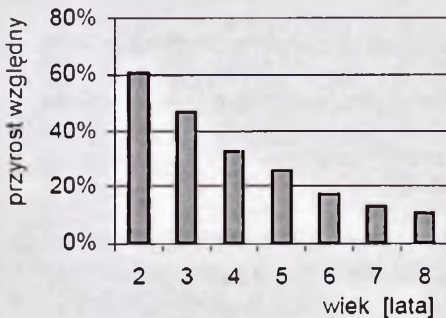
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean ±sd) of common bream from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Brzana — *Barbus barbus*



Rys. 8.16. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała *SI* [cm] brzan z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length *SI* [cm] of spotted barbel from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.17. Średnie przyrosty względne długości ciała *SI* [%] brzan z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

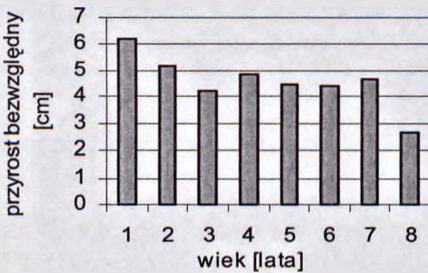
Mean relative increments *SI* in body length [%] of spotted barbel from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek Kohorty [lata]	Średnia masa [g]±σ	Średni wsp. kondycji ±σ
2	55±σ12	0.93±0.08
3	43±σ9	1.08±0.05
4	74±σ22	0.99±0.11
5	243±σ194	0.98±0.12
6	425±σ –	0.91 –
7	993±σ378	1.00±0.12
8	1335±σ –	1.04 –
9	1790±σ –	0.83

Tab. 8.6. Średnie masy ciała [g] i współczynniki kondycji brzan z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

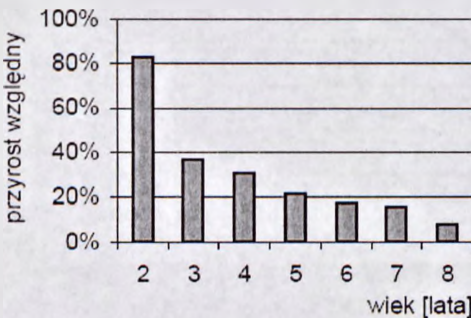
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean ±sd) of spotted barbel from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.measures.

Świnka – *Chondrostoma nasus*



Rys. 8.18. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała *SI* [cm] świnek z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length *SI* [cm] of nase from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.19. Średnie przyrosty względne długości ciała *SI* [%] świnek z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

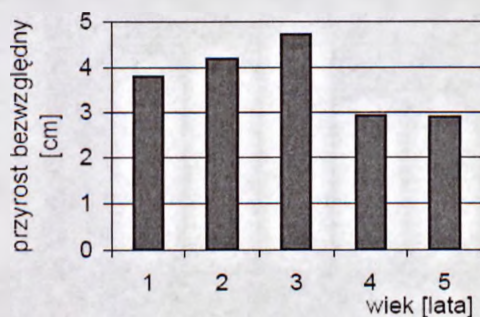
Mean relative increments *SI* in body length [%] of nase from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek Kohorty [lata]	Średnia masa [g] ±σ	Średni wsp kondy- cji ±σ
2	48±18	0.92±0.16
3	193±94	1.04±0.18
4	117±16	0.94±0.06
5	175± –	0.84± –
6	228±63	0.94±0.07
7	416±282	1.00±0.14
8	980± –	1.23± –
9	1121± 283	1.13±0.08

Tab. 8.7. Średnie masy ciała [g] i średnie współczynniki kondycji świnki z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

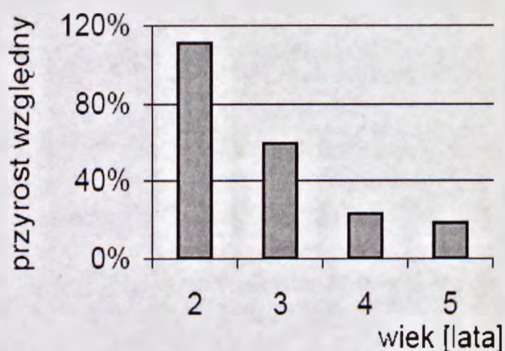
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean ±sd) of nase from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.measures.

Karaś — *Carassius carassius*



Rys. 8.20. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała *SI* [cm] karaśi z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length *SI* [cm] of crucian carp from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.21. Średnie przyrosty względne długości ciała *SI* [%] karaśi z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

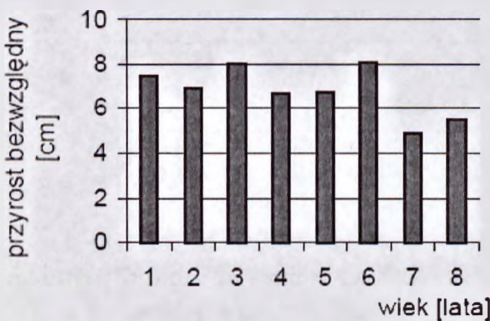
Mean relative increments *SI* in body length [%] of crucian carp from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek Kohorty [lata]	Średnia masa [g]	Średni Wsp. Kondycji $\pm \sigma$
4	268 \pm 98	2.08 \pm 0.08
5	263 \pm 4	2.09 \pm 0.07
6	383 \pm 11	2.22 \pm 0.08

Tab. 8.8. Średnie masy ciała [g] i współczynniki kondycji karasi z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

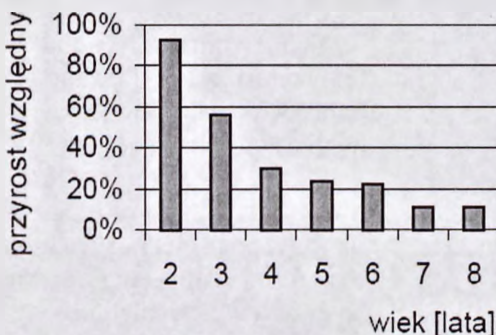
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean \pm sd) of crucian carp from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Boleń – *Aspius aspius*



Rys. 8.22. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała S_l [cm] boleni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length S_l [cm] of rapfen from the Vistula river on the basis of back-calculations.



Rys. 8.23. Średnie przyrosty względne długości ciała S_l [%] boleni z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

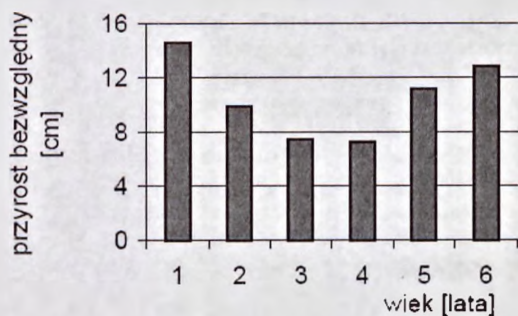
Mean relative increments S_l in body length [%] of asp from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek Kohorty [lata]	Średnia masa [g]	Wsp. kondycji
2	13	0.82
3	110	0.7
4	305	0.78
5	485	0.85
6	—	—
7	1520	1.15
8	1985	0.96
9	2755	0.88

Tab. 8.9. Średnie masy ciała [g] i współczynniki kondycji boleni z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

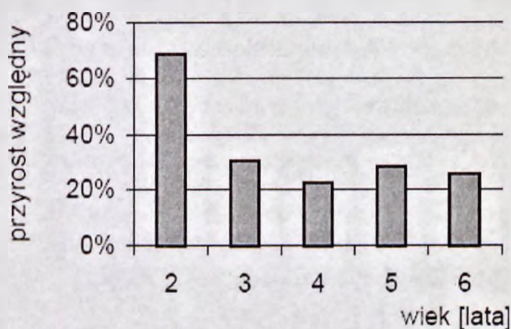
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean \pm sd) of rapfen from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Sandacz – *Stizostedion lucioperca*



Rys. 8.24. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała SI [cm] sandaczu z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length SI [cm] of pikeperch from the Vistula river on the basis of back-calculations



Rys. 8.25. Średnie przyrosty względne długości ciała SI [%] sandaczu z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

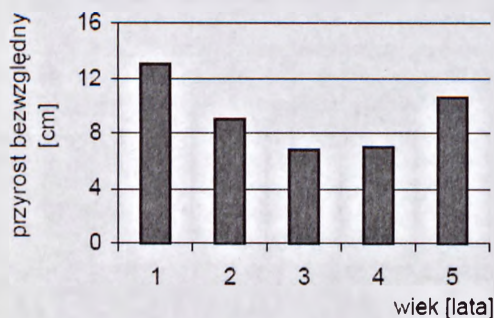
Mean relative increments SI in body length [%] of pikeperch from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek Kohorty [lata]	Średnia masa [g]±σ	Średni wsp Kondycji ±σ
3	558±25	0.71±0.05
4	880±750	0.84±0.08
5	755±502	0.82±0.04
6	1773±378	0.89±0.10
7	4150± --	0.95± --

Tab. 8.10. Średnie masy ciała [g] sandaczy z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

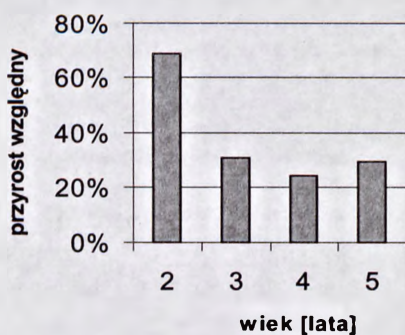
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean ±sd) of pike-perch from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Szczupak – *Esox lucius*



Rys. 8.26. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała *SI* [cm] szczupaków z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length *SI* [cm] of pike from the Vistula river on the basis of back-calculations



Rys. 8.27. Średnie przyrosty względne długości ciała *SI* [%] szczupaków z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

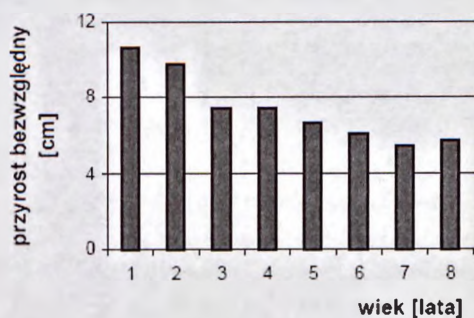
Mean relative increments *SI* in body length [%] of pike from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek kohorty [lata]	Średnia masa [g] ±σ	Średni wsp. Kondycji ±σ
2 lata	108±16	0.55±0.04
3 lata	698±920	0.70±0.07
4 lat	690±566	0.70±0.04
5 lat	670± –	0.71
6 lat	1625± –	0.73

Tab. 8.11. Średnie masy ciała [g] i współczynniki kondycji szczupaków z rzeki Wisły w poszczególnych kohortach wg pomiarów bezpośrednich.

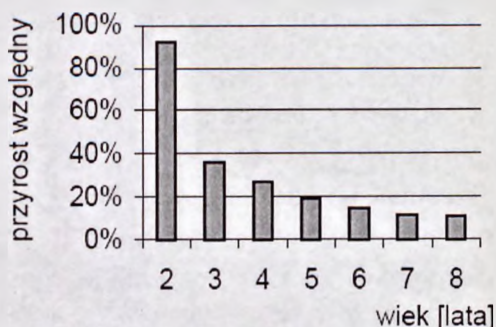
Mean body weight [g] and mean values of condition factors (mean ±sd) of pikeperch from the Vistula River in cohorts acc. to direct measures.

Karp – *Cyprinus carpio*



Rys. 8.28. Średnie przyrosty bezwzględne długości ciała *SI* [cm] karpi z rzeki Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean absolute increments of body length *SI* [cm] of carp from the Vistula river on the basis of back-calculations



Rys. 8.29. Średnie przyrosty względne długości ciała *SI* [%] karpi Wisły na podstawie odczytów wstecznych.

Mean relative increments *SI* in body length [%] of carp from Vistula River on the basis of back-calculations.

Wiek [lata]	Masa [g]
1	70
2	280
3	650
4	1300
5	2300
6	3000
7	3800
8	4300
9	5035

Tab. 8.12. Przepuszczalna masa ciała karpia z rzeki Wisły oszacowana na podstawie pozyskanych 5 osobników.

Presumable biomass of carp from Vistula River on the basis of five fishes.

Certa – *Vimba vimba*

Pozyskano jedynie 5 osobników certy w tym 3 szt. narybku ($Sl = 7,5$ cm) oraz dwa osobniki dorosłe (4 letni: $Sl = 24,5$ cm, $W = 280$ g, i 6 letni: $Sl = 26,5$ cm, $W = 335$ g). W tabeli 8.13 zestawiono wyniki wszystkich opublikowanych dotychczas badań wzrostu certy w Polsce.

8.4. Omówienie wyników.

Płóć

Zgodnie z kryteriami klasyfikacji tempa wzrostu opracowanymi przez Szczerbowski (1978) wzrost populacji płoci w Górnej Wiśle ocenić należy jako bardzo szybki. Uzyskane wyniki znacznie przewyższają górną granicę wartości wzrostu szybkiego zarówno pod względem długości jak i masy ciała. Mimo to płóć jest gatunkiem osiagającym małe rozmiary. Masę 100 g przy długości ciała około 15,7 cm przeciętnie przekraczają osobniki w czwartym roku życia, 250 g przy długości ciała 21,5 cm w szóstym.

Spadek tempa wzrostu następuje w drugim i trzecim roku życia, co związane jest z osiaganiem przez płóć dojrzałości płciowej. Wg Załachowskiego (2000) samce płoci osiagają dojrzałość płciową w drugim i trzecim roku życia, samice zwykle o roku później. Przystąpienie do rozrodu wiąże się ze zmianą budżetu energetycznego organizmów i u ryb prawie zawsze powoduje spowolnienie tempa wzrostu osobniczego.

Struktura wiekowa płoci jest wyraźnie „prawoskośna” – w populacji dominują osobniki młodociane. Nie złowiono osobników starszych niż 7 – mio letnie.

Zdolność adaptacyjna i odporność płoci, sprawia, że często jest ona najpospolitszym gatunkiem w zasięgu swojego występowania. Przy pogarszającej się jakości wód i zanikaniu gatunków wrażliwszych (cenniejszych przyrodniczo i gospodarczo), wykazuje ekspansję, szczególnie widoczną w

Tab. 8.13. Średnia długości ciała cert SI [cm] i ich masa [g] wg różnych autorów (Bontemps 1963, Pęczalska, Kraczkiewicz 1973, Kopicjewska 1980, Zawisza 1951, Zukov 1958, Volskis 1970, Wajdowicz 1974). Mean length and bio-mass of vimba acc. to different authors.

Miejsce badań	SI [cm] i W [g]	Grupa wiekowa												
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII
Zat. Pomorska	SI SI W	5.6 8.5 12.5	10.0 11.4 22.0	14.3 13.5 41.2	19.1 15.4 64.2	22.9 18.6 110	- 20.5 145	- 23.3 218	- 26.0 314	- 29.0 428	- 31.3 603	- 33.6 689	- 35.7 860	- 37.0 898
rz. Wisła (Tczew)	SI	5.1	8.8	13.5	18.1	22.4	26.2	29.2	31.4	-	-	-	-	-
rz. Wisła (Zb. Włocławek)	SI W	5.2 -	9.5 -	13.6 -	17.7 -	22.0 -	25.8 425	28.5 466	30.1 518	-	-	-	-	-
rz. Wisła (śródkowa)	SI	5.3	9.0	13.2	17.2	21.9	25.1	30.8	-	-	-	-	-	-
rz. Dźwina Za- chodnia	W	9	20	45	182	283	394	590	-	-	-	-	-	-
	SI	5.1	10.2	14.7	19.1	23.4	26.6	29.0	-	-	-	-	-	-
	W	2	16	46	102	187	274	358	-	-	-	-	-	-
rz. Niemen	SI W	3.4 0.9	6.9 5	15.0 50	19.6 127	22.1 185	25.4 259	27.7 365	29.8 457	30.7	32.3	34.0	-	-
rz. Wełtawa	SI	5.3	8.8	12.0	15.4	18.4	21.6	-	-	-	-	-	-	-
	SI	7.1	12.1	16.9	21.4	27.6	29.4	30.2	32.2	34.3	-	-	-	-
Czarna Orawa	SI	3	15	-	-	330	440	485	553	685	-	-	-	-
Dorzecze Dunaju	W	7.0	11.4	16.6	21.6-	26.6	27.7	29-	31.4	-	-	-	-	-
	SI	3	15	-	-	351	384	0442	530	-	-	-	-	-

Tablica. 8.14. Długości ciała (średnia S' w cm $\pm \sigma$) wybranych gatunków ryb zebranych w Górnej Wiśle (2003 r.) na podstawie odczytów wstecznych. Body length (mean S' in cm \pm sd) of selected species collected in the Upper Vistula River.

Gatunek Species	n	Odczyty wsteczne dla kolejnych lat życia. Mean back-calculated body length for subsequent years of life									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Płoc <i>Rutilus rutilus</i>	161	5.3±0.8	9.5±1.5	12.8±1.3	15.7±0.6	18.7±0.4	21.±0.4	24.5			
Kleń <i>Leuciscus cephalus</i>	151	5.6±0.9	10.3±0.9	14.5±0.9	18.3±0.5	21.7±0.6	25.1±0.6	28.3±0.4	30.9±0.4	33.1±0.1	34.9
Okoń <i>Perca fluviatilis</i>	88	6.4±0.4	9.4±0.3	12.1±0.3	14.8±0.7	17.4					
Jaz <i>Leuciscus idus</i>	74	5.9±0.4	10.7±0.7	15.6±0.9	24.7±1.4	28.1±1.0	31.8±1.0	34.7±0.9	37.0±0.6	38.5	
Leszcz <i>Abramis brama</i>	55	5.9±0.2	10.7±1.1	16.5±2.0	22.5±1.6	28.5±1.6	32.4±1.3	36.8±0.1	39.5		
Brzana <i>Barbus barbus</i>	25	7.6±1.7	12.2±2.6	17.9±3.2	23.7±2.7	29.7±1.7	34.8±0.4	39.3±0.2	43.5		
Świnka <i>Chondrostoma nasus</i>	23	6.2±1.1	11.4±2.1	15.6±1.9	20.5±2.6	24.9±3.6	29.3±3.7	34.0±0.1	36.6		
karas pospolity <i>Carassius carassius</i>	20	3.8±0.6	7.9±1.4	12.7±2.2	15.6±0.9	18.5					
Boleń <i>Aspius aspius</i>	17	7.5±1.1	14.4±1.6	22.4±2.2	29.1±2.9	35.8±3.2	43.9±1.0	48.8±1.5	54.3		
Sandacz <i>Stizostedion lucioperca</i>	14	14.6±2.3	24.6±3.8	32.0±4.8	39.3±7.9	50.5±6.5	63.4				
Szczupak <i>Esox lucius</i>	12	13.1±2.2	22.0±3.3	28.8±1.7	39.3±4.0	46.5					
Karp <i>Cyprinus carpio</i>	7	10.6	20.3	27.7	35.0	41.7	47.7	53.2	58.9	64.0	

ekosystemach o funkcjonowaniu zaburzonym działalnością człowieka. Odgrywać może pozytywną rolę jako pokarm ryb drapieżnych, negatywną jako czynnik sprzyjający eutrofizacji wód (wyżerając plankton zwierzęcy, powoduje wzrost liczebności planktony roślinnego, zmniejszenie przezroczystości wód, zakwity etc.).

Liczebność i tempo wzrostu płoci w Górnej Wiśle wskazuje, że nie jest ona gatunkiem zagrożonym, przeciwnie, mówić można o jej ekspansji zwłaszcza w odniesieniu do stanowisk znajdujących się na Śląsku, poniżej Zbiornika Goczałkowickiego. Mały udział osobników starszych świadczy jednak, że populacja eksploatowana jest w sposób intensywny przez drapieżniki jak również przez część wędkarzy.

Kleń

Kleń jest typowym eurybiontem (gatunkiem mogącym żyć w szerokim spektrum środowiskowym) jednak zdecydowanie reofilem. Jest gatunkiem najmniej zagrożonym spośród, wszystkich krajowych ryb reofilnych. Przedstawiony powyżej skład ichtiofauny wskazują na dobrą kondycję populacji klenia w Górnej Wiśle.

Dotychczas opublikowano wyniki badań tempa wzrostu 14 populacji klenia w Polsce (Włoszczyński 1963, 1964, Klimczyk 1965, Klimczyk-Janikowska 1968, Lewandowska-Jarzynowa 1969, Szczerbowski i in. 1976, Tadaiewska 2000, Klich i in. 2003). Najwięcej informacji o wzroście klenia w Górnej Wiśle i jej dopływach zawdzięczamy Klimczyk-Janikowskiej, która w latach 1960 – 1967 badała populacje klenia w Wiśle, Sanie, Sole i Dunajcu (Klimczyk 1965, Klimczyk-Janikowska 1968). W latach 1999-2002 pobrano i wstępnie opracowano materiał do badań wzrostu klenia z Dunajca, Wisłoki, Raby (Klich i inni mat. niepublikowane) oraz z Białej Tarnowskiej (Klich 2003).

Uzyskane w roku 2003 wyniki tempa wzrostu klenia w Górnej Wiśle przedstawione w podrozdziale 8.3., rys. 8.4 i 8.5 porównano z omówionymi powyżej danymi literaturowymi. Na tej podstawie stwierdzono, że tempo wzrostu klenia w Wiśle jest szybkie. W piątym roku życia kleń w Wiśle osiąga średnio długość ciała 21.7 cm i masę 236 g, w ósmym odpowiednio 30.9 cm i 668 g. Zaobserwowano zatem zwiększenie się tempa wzrostu klenia w Wiśle – w latach 60-tych w piątym roku życia długość ciała kleni średnio wynosiła 20.1 cm, a w ósmym 27.7 cm (Klimczyk 1965). Spośród dopływów Wisły, kleń nieznacznie szybciej rósł jedynie w Pilcy i Tanwi (Lewandowska-Jarzynowa 1969), z poza dorzecza Wisły w Symsarnie, Saj-

nie i Wirowej (Szczerbowski 1976). Znacznie większym niż w Wiśle (rekordowym w Polsce) wzrostem charakteryzowała się populacja klenia z Kanału Licheńskiego, tak szybki wzrost spowodowany jest tam prawdopodobnie tym, że woda w kanale podgrzewana jest na skutek działalności pobliskiej elektrowni.

Spadek tempa wzrostu kleni występuje między trzecim a piątym rokiem życia: w latach 1 – 3 średni przyrost roczny długości ciała waha się pomiędzy 5.6 a 4.2 cm, po szóstym roku nie przekracza 3.4 cm.

Masę powyżej 1000 g kleń osiąga w 10 roku życia. Współczynnik kondycji wzrasta z wiekiem i jest wyższy niż w dopływach Wisły (Klich 2003, Klich i in. materiały niepublikowane).

Struktura wiekowa klenia jest typowa dla populacji ustabilizowanej. Wiodącą jest dominacja w odłowionej próbie osobników 7 – 9 letnich, a zatem ryb wymiarowych, które w wypadku badanej populacji przynajmniej trzy razy uczestniczyły w rozrodzie. Może to dawać nadzieję na skuteczną naturalną rekrutację młodszych pokoleń bez konieczności dodatkowych zarybień.

Duże i stabilne w czasie tempo wzrostu oraz ustabilizowana struktura wiekowa świadczy o dobrej kondycji populacji kleni w Wiśle. W chwili obecnej nie ma potrzeby zwiększania dotychczasowych zabiegów ochronnych (zwiększenie wymiaru ochronnego, wprowadzenie okresu ochronnego, sztuczny rozród i zarybienia) wobec jego populacji w całym dorzeczu Górnej Wisły.

Okoń

Tempo wzrostu okonia w Górnej Wiśle jest przeciętne. Okoń występuje w odcinkach rzeki o słabszym nurcie gdzie często tworzy liczne populacje. Udało się złowić niewiele osobników powyżej 200g i zaledwie kilka osobników powyżej 500g. Cechą charakterystyczną wzrostu okonia jest duży przyrost długości ciała w pierwszych latach życia. W tym właśnie okresie okoń cechuje się dużym kanibalizmem na osobnikach młodocianych. Moment przejścia na odżywianie się głównie rybami następuje po osiągnięciu długości ciała 15 cm jednak spora część populacji nie osiąga takich rozmiarów. Podobnie jak płoć, okoń w Wiśle jest gatunkiem małowcym. Tak jak w przypadku populacji płoci mały udział osobników starszych świadczy, że populacja eksploatowana jest w sposób intensywny przez drapieżniki, w tym również osobniki własnego gatunku jak również przez część wędkarzy m.in. ze względu na wysokie walory smakowe okonia. W czasie prowadzonych

badan̄ zaobserwowano kilku wędkarzy zabierających w celach konsumpcyjnych duże ilości nawet bardzo małych okoni. Sytuacja taka ma szczególnie miejsce w najbardziej zdegradowanych odcinkach Wisły, gdzie trudno złowić inne gatunki ryb niż okoń, płoć, mały leszcz i sumik karłowaty. Masę ciała powyżej 100 g okoi osiąga w Wiśle średnio w piątym roku życia, chociaż zdarzają się w tym wieku osobniki nie przekraczające 50g jak i większe niż 200g, tab. 8.3.

Jaź

Nie publikowano dotychczas w literaturze fachowej, żadnych informacji dotyczących tempa wzrostu jazia w wodach polskich. Obszerne informacje o jego wzroście w rzekach Europy zestawiono w poświęconej temu gatunkowi monografii). Autorzy wyznaczyli kryteria oceny tempa wzrostu jazia wg metody Szczerbowskiego z danych dla różnych populacji z rzek i zbiorników zaporowych Europy. Wg tych kryteriów wzrost jazia w Górnej Wiśle określić należy jako przeciętny. Porównanie z kolei z danymi bezpośrednimi sugeruje, że wzrost jazia wyrażony długością i masą ciała jest nieznacznie wyższy niż średni dla rzek Europy (wg danych różnych autorów) ((Witkowski i in. 1997): odpowiednio w piątym roku życia osobniki z Wisły są dłuższe o 1 cm i cięższe o 100g, a w ósmym o 2 cm i cięższe o 60g.

Jaź jest rybą atrakcyjną dla wędkarzy czego powodem jest między innymi jego relatywnie szybkie tempo wzrostu: w piątym roku życia długość ciała wynosi średnio 24,7 cm a masa 373g, w ósmym odpowiednio 34,7 cm i 1049 g. W pierwszych latach życia przyrasta szybko: prawie 5 cm rocznie. Największy spadek tempa wzrostu następuje w piątym roku życia, prawdopodobnie wtedy najwięcej osobników osiąga dojrzałość płciową – wg Tadaiewskiej (2000) dojrzałość płciową jaź w różnych wodach osiąga między 3 a 5 rokiem życia, ale może następować to również dopiero w 10 roku. Struktura wiekowa poławianych jazi jest prawidłowa, blisko 80% stanowią osobniki w wieku 5 do 8 lat. Zmienność tempa wzrostu poszczególnych osobników jest średnia: najmłodsze osobniki przekraczające masę ciała 1000g miały 7 lat, spośród dziewięcioletnich wszystkie ważyły ponad 1000g.

Leszcz

Leszcz jest gatunkiem silnie eurytopowym – dobrze znosi bardzo różnorodne cechy środowiska, dlatego spotyka się go zarówno w podgórskich potokach (Brylińska i Tadaiewska 2000), jak i w słonawych przybrzeżnych wodach Bałtyku (Filuk 1963, Pęczalska 1963, Hesse 1999). Najdogodniejsze warunki do rozwoju znajduje głównie w wodach eutroficznych – jeziorach, zbiornikach

zaporowych, zalewach oraz w dolnych partiach rzek o spowolnionym prądzie. W takich wodach występuje masowo i często dominuje w ichtiofaunie. Z tego powodu w klasyfikacji rybackiej jezior akweny żyzne i średnio głębokie określa się jako leszczowe (Starmach i in. 1976), a dolne odcinki rzek o słabym prądzie Starmach (1956) określił jako krainę leszcza. Duża odporność leszcza na niekorzystne warunki środowiska, duże spektrum pokarmowe oraz duża płodność absolutna (12 tys. do 600 tys. jaj) (Brylińska i Tadejewska 2000, Brylińska i Bryliński 1968), to cechy, które zadecydowały o ogromnej ekspansywności leszcza i zdominowaniu przez niego większości zbiorników zaporowych w Polsce. W zbiornikach takich leszcz zazwyczaj szybko staje się dominantem i karłowacieje. Część karłowatych osobników może zasilać rzekę poniżej zbiornika w czasie zrzutów dużej wody. Bardzo dobrze opisane jest tempo wzrostu leszcza w polskich jeziorach (Zawisza 1961, Wojno 1964, Marciak 1974a, Marciak 1974b, Marciak 1974c, Chmiel i in. 1976, Bryliński i in. 1978, Szczerbowski 1981, Kompowski 1988, Ciepielewski 1994, Ciepielewski 1998). Są również informacje o tempie wzrostu leszcza w rzekach (Zawisza 1951, Brylińska 1969) i w zbiornikach zaporowych (Skóra 1969, Brylińska i Białokoz 1972, Hesse i Mastyński 1990, Jarzynowa i in. 1990, Kakareko 2000). Tych ostatnich informacji jest stosunkowo mało.

We wzroście leszcza wyróżnia się trzy graniczne wielkości, których przekroczenie wiąże się ze zmianą jego trybu życia. Są to: długość ciała LC wynosząca ok. 14 cm – przejście z etapu potencjalnego planktonofaga na wyspecjalizowanego bentofaga, długość ciała wynosząca ok. 24 cm – przeciętnie uzyskanie przez populację dojrzałości płciowej, długość ciała wynosząca ok. 30 cm – wzmocnienie pokryw skrzelowych i przejście do etapu potencjalnego bentofaga (Marciak 1974a, Bryliński i in. 1978). Ważne jest ustalenie przeciętnego wieku i rozmiaru uzyskiwania przez populację dojrzałości płciowej, gdyż zazwyczaj wtedy następuje zmiana tempa wzrostu. Na podstawie kilkudziesięciu sekcji przeprowadzonych w czasie odłowów stwierdzono, że leszcz w zbiorniku czchowskim i w Dunajcu dojrzałość płciową osiąga przeciętnie w siódmym roku życia tj. przy długości ciała 24 – 25 cm i ciężarze średnim 400 g. Podobny wiek i prawie identyczny rozmiar leszcza zdolnego do pierwszego tarła zaobserwowano u innych badanych populacji (Zawisza 1951, Brylińska 1969, Skóra 1969, Brylińska i Białokoz 1972, Bieniarz i Epler 1993).

Szczerbowski (1981) na podstawie badań 491 populacji leszcza wyróżnił 5 typów wzrostu: bardzo szybki, szybki, przeciętny, wolny i bardzo wolny. Na tej podstawie stwierdzono, że pod względem długości ciała wzrost leszcza w Górnej Wiśle jest przeciętny. Przyjmowane wartości mieszczą się jednak w górnym zakresie wartości granicznych pomiędzy wzrostem przeciętnym, a szybkim. Masa ciała leszczy z kolei jest charakterystyczna dla wzrostu szybkiego. Fakt tej niejednoznaczności w ocenie tempa wzrostu populacji wyjaśnia

analiza współczynnika kondycji: jest on wysoki dla osobników starszych, co oznacza, że badane leszcze są relatywnie ciężkie w stosunku do długości ciała. Świadczy to o dobrych zasobach pokarmowych dla leszcza, w wypadku Wisły ale dopiero na etapie wyspecjalizowanego bentofaga. Największy spadek tempa wzrostu następuje w szóstym roku życia, prawdopodobnie wtedy najwięcej osobników osiąga dojrzałość płciową.

Tempo wzrostu leszcza w Wiśle jest znacznie większe niż średni wzrost dla jezior Polski opracowany na podstawie 682 jezior (Marciak 1974), a także wyższe niż oznaczone we wcześniejszych badaniach w Wiśle. Leszcz w Górnej Wiśle osiągał w czwartym roku życia średnią długość ciała 22.5 cm przy stosunkowo niskiej masie 97 g, wyniki Zawiszy (1951) z Wisły w okolicach Warszawy wskazywały na długość ciała w czwartym roku życia wynoszącą 17.1 cm przy masie 152 g, w Wiśle koło Torunia Brylińska (1969) dla tego samego rocznika oznaczyła długość ciała równą 18.8 cm. Jeszcze wyraźniej widać różnice pomiędzy starszymi rocznikami: w ósmym roku życia leszcz w górnej Wiśle osiąga średnią długość ciała 39.5 cm przy masie 1499 g, odpowiednio w Wiśle koło Warszawy: 30.5 cm i 702 g, w Wiśle koło Torunia: 33.8 cm.

Reasumując, leszcz w Wiśle znajduje dobre warunki do wzrostu, zwłaszcza po osiągnięciu 25 cm i osiągnięciu dojrzałości płciowej. Jego wzrost we Wiśle jest znacznie szybszy niż w dopływach (Klich 2002).

Brzana

Brzana, do niedawna gatunek liczny i charakterystyczny dla górnego i środkowego biegu rzek, wykazuje obecnie wyraźny regres liczebności, bądź zupełnie zanika w stosunkowo dużych obszarach dawnego zasięgu (Zawisza 1951, Rolik 1971, Andrzejewski 1996, Amirowicz 2001). Dokładna inwentaryzacja aktualnego zasięgu występowania brzany oraz szczegółowe badania jej biologii, mogą być pomocne dla podjęcia skutecznych kroków w celu zacho-

Miejsce badań	Wiek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Wisła pod Krakowem	Lc	9.8	14.2	18.3	21.6	25	28.3	31.5	34.5
	W	11.5	43	100	160	230	300	400	570
Środkowy bieg Wisły k. Warszawy	Lc	8.9	14	18	21.5	25.5	29	32.2	35.6
	W	17	75	121	209	307	426	550	800
Wisła pod Włocławkiem	Lc	7	15.5	23.2	29.5	33.1	36.7	40.5	
	W				730	774	939	1057	

Tempo wzrost brzany w Górnej Wiśle jest szybsze niż w dorzeczu Sanu (Rolik 1967), dolnym Dunajcu (Jelonek i in. 2003) i Białej Tamowskiej (Klich i in. 2003), a wolniejsze niż w rzece Wełnie (Iwaszkiewicz 1963). Badania tempa wzrostu w rzece Wiśle wykonano wcześniej 3-krotnie, co zestawiono w tabeli 8.15.

Młodsze roczniki badanej populacji brzany rosną wolniej niż dawniej. Po szóstym roku życia wzrost brzan jest znacznie szybszy niż w Wiśle pod Krakowem w latach 40-tych i w Wiśle koło Warszawy w latach 50-tych (Tab 8.15). W szóstym roku życia brzana w Górnej Wiśle osiąga długość ciała średnio 34.8 cm i masę 425 g i właśnie w tym wieku przekracza wymiar ochronny, który obejmuje ryby do 30 cm długości całkowitej (długość ciała plus długość ogona). W wieku ośmiu lat brzany osiągają długość ciała średnio 43.5 cm i masę 1335g. Na podstawie uzyskanej liczebności próby trudno wnioskować na temat struktury wiekowej brzan. Pomimo dobrego tempa wzrostu, będącego prawdopodobnie wynikiem obfitej bazy pokarmowej spowodowanej dużą eutrofizacją rzeki, brzanę w Wiśle uznać należy za gatunek zagrożony, praktycznie nie występujący powyżej ujścia Raby.

Świnka

Świnka jest gatunkiem zagrożonym. Od lat 70-tych obserwuje się zanik świnki w rzekach Polski, Czech i Słowacji (Kołder 1964, Kołder et al. 1974, Starmach 1985, Starmach et al. 1988, Jelonek i Starmach 1988, Skóra et al. 1994, Lusk 1995a, b, Lusk i Halacka 1995, Wajdowicz 1958, Olewski 1967, Klich 2001a,b, Klich 2002). Główne powody zanikania świnki to zanieczyszczenia oraz zabudowa hydrotechniczna i regulacja rzek.

W czasie badań złowiono jedynie 25 osobników, z czego zbadano tempo wzrostu 23 osobników. Uzyskane wyniki porównano z przeprowadzonymi wcześniej badaniami wzrostu świnki z Górnej Wisły (Prawocheński 1963), Wisły w okolicach Krakowa (Rychlicki 1933), Wisły w Puławach (Prawocheński 1963), Wisły w okolicach Włocławka, a także z innych dorzeczach Wisły tj.: Raby (Chitravadivelu 1971, Klimczyk-Janikowska 1973, Klich 2001), Dunajca (Prawocheński 1963, Chitravadivelu 1971, Klich 2001), Białej Tamowskiej (Klich 2003) i Sanu (Prawocheński 1963). Na tej podstawie stwierdzono, że tempo wzrostu świnki w Górnej Wiśle nie uległo zasadniczym zmianom w stosunku do stanu z lat 60-tych ubiegłego wieku. W latach 30-tych ubiegłego wieku, wzrost w latach 1 do 5 był prawie identyczny, natomiast od 7 roku życia próba historyczna wykazywała się nadal bardzo szybkimi przyrostami wynoszącymi od 8 do 10 cm rocznie (dla porównania obecnie 2.5 do 5 cm rocznie). Ponadto stwierdzić należy, że świnka w Wiśle rośnie szybciej niż w dopływach. Porównując najnowsze badania

wzrostu świnki w Dunajcu – prawdopodobnie najlepszym obecnie siedliskiem świnek w Polsce – i w Wiśle stwierdzono: w czwartym roku życia średnia długość ciała w Wiśle wynosi 20.5 cm, a w Dunajcu 18.6 cm, odpowiednio w siódmym roku życia w Wiśle długość ciała 34.0 cm, w Dunajcu 28.4 cm. Dobre warunki wzrostu ryb reofilnych w Wiśle nie przesądzają o dobrych warunkach do ich życia, o czym świadczą małe liczebności zarówno świnki, brzany jak również certy.

Karaś pospolity

Karaś należy do ryb wolnorosnących. W badanej próbie z Górnej Wisły karasie w wieku 3 lat osiągały średnią długość ciała 12.7 cm, w szóstym roku 18.5 cm przy masie 383 g. Porównując te dane z wynikami z naturalnych siedlisk karasia w Polsce (głównie jezior) stwierdzić należy, że tempo wzrostu karasia w Wiśle jest szybkie, a kondycja dobra (Szczerbowski 2000). Jest natomiast znacznie niższy niż w stawach hodowlanych. Należy również brać pod uwagę, że zarówno część populacji karasia, jak i karpia w Wiśle to ryby, które trafiły do niej ze stawów hodowlanych w czasie jesiennych odłowów lub w czasie powodzi. Ten ostatni fakt może powodować pewną zmienność we wzroście karasi i karpia w Wiśle.

Boleń

Badania wzrostu bolenia w Wiśle w latach 70-tych XX wieku przeprowadziła Kopiejewska w w latach 60-tych Backiel (za Mamcarz 2000). W niniejszym opracowaniu wzrost boleni oceniono na podstawie małej liczebnie próbie. Mimo to stwierdzić można, że wzrost bolenia w Wiśle środkowej w zasadzie nie odbiega o cytowanych powyżej wyników. Boleń do rozrodu przystępuje zwykle w 4 – 5 roku życia, osiąga wtedy w Wiśle średnią długość ciała odpowiednio 29.1 cm i 35.8 cm, dlatego wymiar ochronny do 40 cm, wydaje być się dla bolenia, o co najmniej 5 cm za krótki. Tempo wzrostu bolenia w Górnej Wiśle ocenić należy jako przeciętne lub mieszczące się w dolnych granicach wartości charakterystycznych dla tempa szybkie.

Sandacz

Do oceny tempa wzrostu sandacza w Górnej Wiśle wykorzystano dane porównawcze zestawione przez Terleckiego (2000) oraz kryteria wzrostu opracowane przez Szczerbowskiego (1981). Na tej podstawie stwierdzono, że wzrost sandacza w badanej próbie jest wolny i zbliżony do obserwowanego w dolnej Wiśle. W porównaniu do ryb karpiowatych sandacz rośnie szybko już w pierwszym roku osiągając długość ciała 15 cm, a w piątym ponad 50

cm. Również odmienna jest dynamika jego wzrostu: w drugim roku zwiększa długość ciała o 70 %, od 3 do 6 roku roczne przyrosty względne długości ciała są prawie stałe i wynoszą około 30%.

Szczupak

Tempo wzrostu szczupaka jest szybkie i zależy głównie od dostępności pokarmu i od temperatury. W stawach hodowlanych w Polsce z powodzeniem może osiągać kilogram masy ciała po pierwszym roku. W badanej próbie szczupak w drugim roku osiąga średnio długość ciała 22.0 cm i masę 108 g. Dopiero w 5 roku życia osiąga 35.8 cm i masę 690 g. W szóstym roku życia populacja zaczyna podlegać presji połowowej (wymiar ochronny szczupaka: do 45 cm). Porównując uzyskane wyniki z danymi innych autorów zestawionymi przez Załachowskiego (2000) wzrost szczupaka w Górnej Wiśle można określić jako przeciętny.

Karp

Wyniki dotyczące tempa wzrostu karpia należy uznać za orientacyjne, próba wynosiła tylko 7 osobników. Ich kondycja była dobra, a wzrost jest prawie tak szybki jak w stawach hodowlanych. Karp w Wiśle znajduje dobre warunki pokarmowe, występuje w miejscach o bardzo słabym prądzie i zamulonym dnie. Niewątpliwie podobnie jak u karasia spora część karpia to „uciekiniery” ze stawów hodowlanych, co opisano w podrozdziale dotyczącym karasia.

Certa

Trudno wyciągać wnioski dotyczące tempa wzrostu na podstawie 5 osobników certy złowionej w Górnej Wiśle, w tym 3 młodocianych. Na obecnym etapie badań stwierdzić można, że wzrost dwóch dorosłych cert (4 i 6 letniej) nie odbiega od danych dotyczących wędrowniej formy certy, tabela 8.13. Warto podkreślić, że w dopływach górnej Wisły (Dunajec, Wisłoka, Wisłok, San) występują lokalne formy certy charakteryzujące się znacznie niższym tempem wzrostu (Klich materiały niepublikowane). W ostatnich 3 latach na podstawie wywiadów i bezpośredniej analizy wędkarskich połowów zebrano dane sugerujące, że w dopływach górnej Wisły mogą być spotykane dwie populacje certy: wolno rosnąca i osiągająca niewielkie rozmiary stacjonarna, oraz większa i rzadziej występująca certa wędrowna.