



Naučni i stručni radovi

Sezonske promjene alometrijskog rasta u potočnih pastrva (*Salmo trutta m. fario* L.) iz rijeke Zrmanje

J. Popović, K. Fašaić

UVOD

Poznato je da su se dosad ispitivanjem salmonidnih vrsta riba u našim vodama bavili mnogobrojni domaći i strani autori. Premda su objavljeni brojni radovi na tu temu još uvijek ima dosta nepoznanica u njihovoj biologiji.

Na temelju materijala sakupljenog tijekom 1979. godine u tri sezone: proljeće, ljeto i zima, pristupilo se je izradi ovog rada (H o m e n i s u r. 1979.). Cilj i njegova svrha je da nam ukaže na odnose između mase i dužine pastrva po sezonama, te da nam ukaže na neke kritične momente u biologiji pastrva kao što su (nastupanje spolne zrelosti, mriješćenje i sl.).

METODA RADA

Uzorci potočnih pastrva za navedena ispitivanja ulovljeni su pomoću elektroagregata snage 2,2 kW. Dobna kategorija riba utvrđena je očitanjem skleritnih prstena na ljuskama uzetih iza glave, iznad bočne linije. Od morfoloških mjera upotrebljena je totalna dužina (L) u cm. Masa riba mjerena je vagom točnošću 2 g.

Sam način ribolova daje nam reprezentativan uzorak riba iz populacije potočnih pastrva, koji je nepristran s obzirom na dužinu i masu riba.

Dobiveni podaci svrstani su po dobnim kategorijama i spolu. Matematička obrada podataka u cilju utvrđivanja odnosa dužina i masa izvedena je po Huxley-ovoj formuli za opći alometrijski rast: $y = a x^b$, što po adaptaciji Ricker-a dobiva slijedeći oblik: $w = a L^b$ (R i c k e r, 1971., S n i d i k o r 1971.). Ovaj izraz logaritmiranjem je rektificiran u linearni odnos koji glasi: $\log w = \log a + b \log L$. U ovoj jednadžbi w = masa u g, L = totalna dužina u cm, dok su (a) i (b) konstante koje su karakteristične za samo određeni slučaj.

REZULTATI I DISKUSIJA

Rezultati izvršenih ispitivanja prikazani su u tablicama 1. 2. i 3.

U proljetnom periodu ribe dobi 2+ dobivale su više na masi s obzirom na dužinu. Kod ostalih riba rast dužina i masa bio je gotovo paralelan sa izuzetkom u dobi 3+ kada je riba izrazitije rasla u dužinu s obzirom na svoju masu. Ta činjenica uočljiva je i iz konstante (a), koji ima najmanju vrijednost u toj dobi što nam ukazuje na izrazito istegnutu formu tijela.

U ljetnom periodu u dobi 0+, 2+ i naročito u dobi 3+ ribe su izrazito povećavale svoju masu. Zimski period ukazuje na veće povećanje mase kod ribe 0+, 2+ te kod mužjaka s obzirom na dužinu. Konstanta (a) koja karakterizira formu tijela tj. u neku ruku plodnost, u tom periodu nam prikazuje zbijeniju formu tijela mužjaka u odnosu na ženke, što znači da su kod njih već dobro razvijene gonade imale veći utjecaj na masu. Taj odnos bi se trebao mijenjati kod ženki starijih od 3+, no to se nije utvrdilo zbog neprisustva starijih dobnih grupa u ispitanom uzorku.

Promatrajući ostale elemente variaciono statističke obrade u tablicama od 1—3 uočava se, da je variacioni koeficijent (C%) za dužinu bio između 1,439% do 18,632%, dok je za masu imao širji raspon od 3,426% do 40,630%. Tako visoke vrijednosti nam ukazuju na nehomogenost populacije potočnih pastrva, koja je uvjetovana utjecajem vanjskih faktora naročito na masu riba, koja je jače podložna tom utjecaju.

Ispitani korelacioni koeficijenti (r) visokih su vrijednosti i pozitivnog smjera, te nam ukazuju na čvrstu vezu između ispitivanih obilježja.

Na osnovu izračunatih vrijednosti prikazanih u tablicama od 1 do 3 izvedene su eksponencijalne jednadžbe alometrijskog rasta (tablica 4) uz odgovarajući grafički prikaz slika 1—6.

Polazeći od želje za pojednostavljenjem upotrebe grafičkih prikaza izrađen je nomogram (sl. 7) iz ko-

Tablica 1. Odnosi dužina/masa za pot. pastrve (ulov IV mj.).

Dob	No	log L $x \pm t. 05 sx$	log W $x \pm t. 05 sx$	C %		b	a	r
				log L	log W			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1+	29	1,228 ± 0,018	1,668 ± 0,052	3,907	8,242	2,935	-1,937	0,981
2+	9	1,361 ± 0,020	2,075 ± 0,071	1,954	4,482	3,503	-2,693	0,946
3+	3	1,474 ± 0,090	2,396 ± 0,213	2,470	3,585	2,345	-1,059	0,994
Σ	41	1,269 ± 0,031	1,794 ± 0,093	7,805	16,523	2,969	-1,977	0,993
♂	25	1,255 ± 0,029	1,752 ± 0,089	5,586	12,306	3,034	-2,055	0,987
♀	16	1,303 ± 0,066	1,859 ± 0,208	9,559	21,002	2,919	-1,946	0,932

Tablica 2. Odnosi dužina/masa za pot. pastrve (ulov VIII mj.).

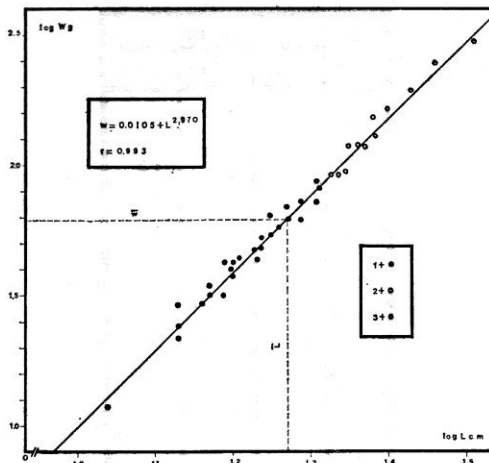
Dob	No	log L $x \pm t. 05 sx$	log W $x \pm t. 05 sx$	C%		b	a	r
				log L	log W			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0+	9	0,995 ± 0,069	0,982 ± 0,212	9,079	28,122	3,056	-2,057	0,998
1+	2	1,321	1,953	—	—	—	—	—
2+	4	1,384 ± 0,055	2,121 ± 0,168	2,499	4,979	3,032	-2,076	0,993
3+	5	1,480 ± 0,026	2,420 ± 0,103	1,439	3,426	3,663	-3,000	0,940
Σ	20	1,226 ± 0,107	1,666 ± 0,317	18,632	40,630	2,961	-1,965	0,999
♂	4	1,349 ± 0,247	2,032 ± 0,733	11,500	22,669	2,966	-1,970	0,999
♀	9	1,385 ± 0,086	2,134 ± 0,254	8,074	15,485	2,947	-1,947	0,997

Tablica 3. Odnosi dužina/masa za pot. pastrve (ulov XII mj.).

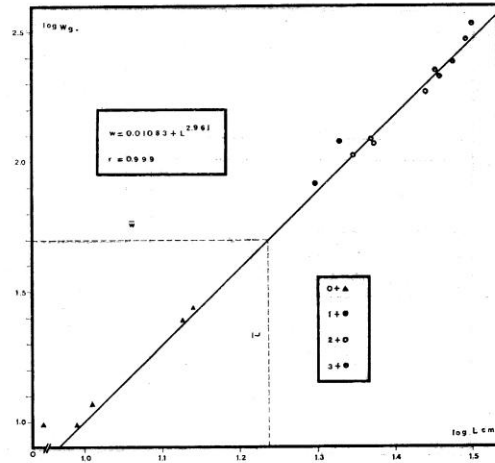
Dob	No	log L $x \pm t. 05 sx$	log W $x \pm t. 05 sx$	C%		b	a	r
				log L	log W			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
0+	4	1,047 ± 0,142	1,117 ± 0,509	8,560	28,667	3,5245	-2,572	0,986
1+	12	1,254 ± 0,040	1,753 ± 0,127	5,063	11,417	2,9626	-1,963	0,940
2+	7	1,408 ± 0,036	2,223 ± 0,120	2,785	5,858	3,1325	-2,187	0,943
3+	3	1,481 ± 0,082	2,447 ± 0,225	2,228	3,711	2,7329	-1,601	0,992
4+	1	1,591	2,775	—	—	—	—	—
Σ	27	1,301 ± 0,013	1,895 ± 0,189	11,930	25,290	3,0687	-2,097	0,993
♂	10	1,390 ± 0,082	2,174 ± 0,254	8,256	16,361	3,0892	-2,121	0,997
♀	13	1,310 ± 0,066	1,920 ± 0,200	8,343	17,241	2,9638	-1,963	0,979

Tablica 4. Alometrijski rast pot. pastrve po sezonama

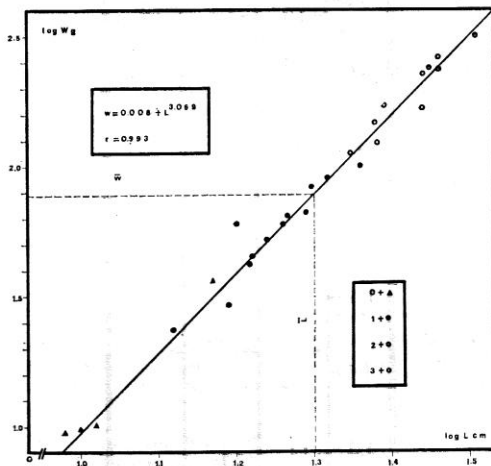
Dob	Proljeće W	Ljeto W	Zima W
0+		= 0,00877 ± L 3,056	= 0,00268 ± L 3,524
1+	= 0,01156 ± L 2,935		= 0,01089 ± L 2,963
2+	= 0,002 ± L 3,503	= 0,00839 ± L 3,032	= 0,0065 ± L 3,132
3+	= 0,0873 ± L 2,345	= 0,00099 ± L 3,663	= 0,02506 ± L 2,733
Σ	= 0,0105 ± L 2,970	= 0,01083 ± L 2,961	= 0,008 ± L 3,069
♂	= 0,0088 ± L 3,034	= 0,0107 ± L 2,966	= 0,00757 ± L 3,089
♀	= 0,01131 ± L 2,919	= 0,0113 ± L 2,947	= 0,01089 ± L 2,964



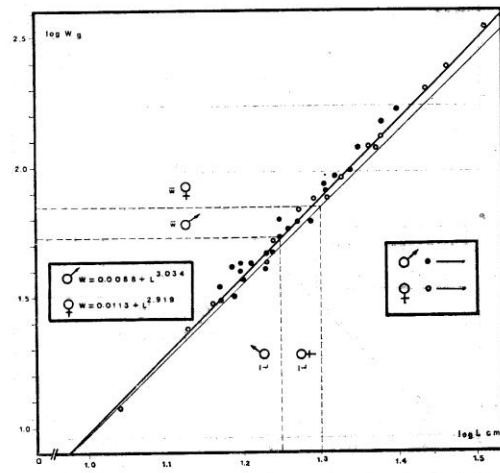
Sl. 1. Alometrijski rast pot. pastrva u proljetnom periodu



Sl. 2. Alometrijski rast pot. pastrva u ljetnom periodu



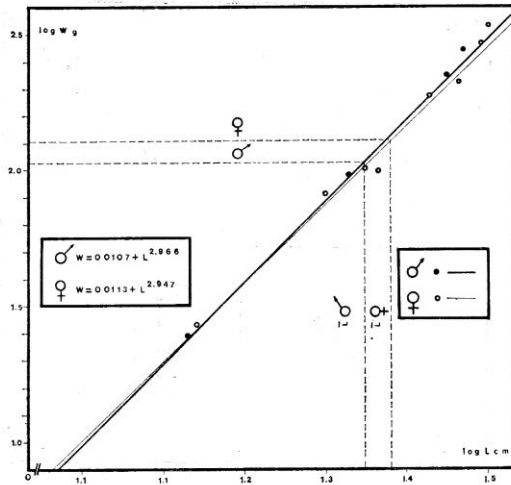
Sl. 3. Alometrijski rast pot. pastrve u zimskom periodu



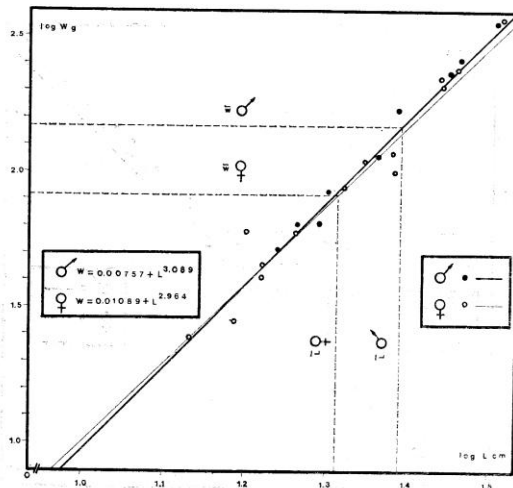
Sl. 4. Alometrijski rast mužjaka i ženki u proljetnom periodu

jeg se vrlo lako može pratiti kretanje odnosa w/l po sezonama. Tako kod dužine od 10 cm najmanju masu od 6,31 g imale su ribe u zimskom periodu, dok je najveća prosječna masa od 10 g kod dužine od 10 cm ustanovljena u ljetnom periodu. Kod dužine od 32,3 cm najveću prosječnu masu od 316,23 g imale

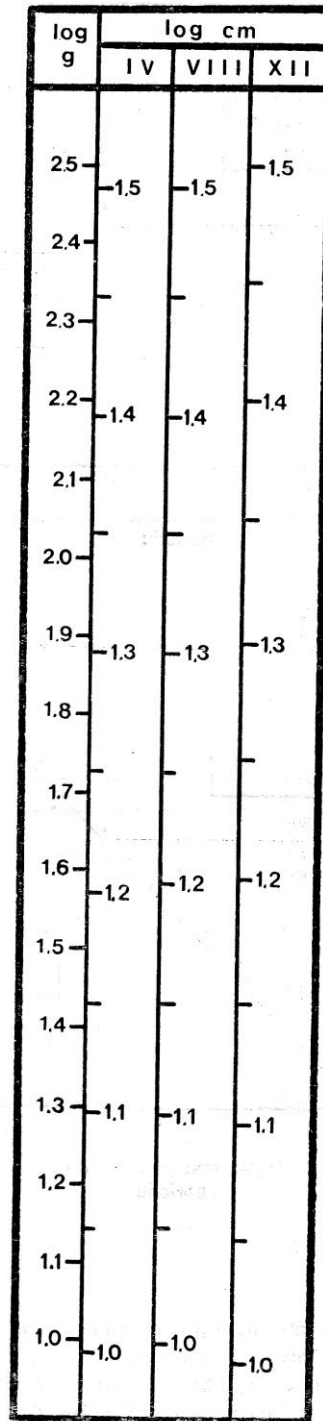
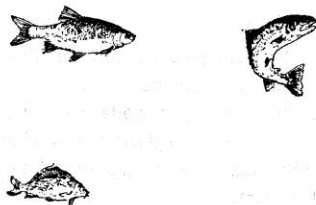
su ribe u zimskom periodu, dok su ribe proljetnog i ljetnog perioda iste dužine imale masu od 295 g. Od 15,85 cm ribe zimskog perioda postaju jače u svojoj masi u odnosu na svoju dužinu, za razliku od proljetnih i ljetnih riba koje uglavnom imaju podjednak alometrijski rast.



Sl. 5. Alometrijski rast mužjaka i ženki u ljetnom periodu



Sl. 6. Alometrijski rast mužjaka i ženki u zimskom periodu



Sl. 7. Nomogram log g/cm za potočne pastirve iz Zrmanje po sezonama

ZAKLJUČAK

Ispitivanjem promjena alometrijskog rasta dužine i mase kod potočnih pastrva iz rijeke Zrmanje po sezoni utvrđeno je:

— Gotovo paralelan alometrijski rast u proljetnom i ljetnom periodu, dok u zimskom periodu ribe su od dužine 15,85 cm prosječno jače priraštavale u masi u odnosu na proljetne i ljetne ribe.

— Veći prirast mase utvrđen je u mužjaka u zimskom periodu što nam ukazuje na dobro razvijene spolne produkte.

— Visoke vrijednosti variacionih koeficijenata za dužinu i masu pokazuju, da je populacija potočnih pastrva iz Zrmanje u tim obilježjima nehomogena tj. da je podložna jako vanjskim faktorima sredine. To se naročito odnosi na masu riba.

— Iz svega proizlazi, da do dobi 3+ kod potočnih pastrva nema bitnijeg mijenjanja alometrijskog odnosa, prvenstveno zahvaljujući slabijoj i kasnijoj spolnoj zrelosti u ženki dobi 3+.

SUMMARY

Seasonal Changes in Allometric Growth of a Brown Trout (*Salmo trutta m. fario* L.) from River Zrmanja

The aim and purpose of this work was to point out allometric relations of mass and length along the seasons.

The research showed almost parallel allometric growth in spring and summer period while in winter period the 15,85 cm long trout had averagely better mass increase in relation to the trout of spring and summer period.

The mass increase was better with males in winter period (the gonads being well-developed).

High variation coefficient values for length and mass showed that the brown trout of Zrmanja river was not homogenous but succumbed to the exterior environmental factors (mass in particular).

In consequence, up to the age group of 3+ there were no important changes of allometric relations in a brown trout owing to the inefficient and late maturity of the females age group 3+.