



NAUČNI I STRUČNI RADOVI

Mihajlo Đ. RISTIĆ
Novi Sad

Osobnosti rasta kečige (*Acipenser ruthenus* L.) iz Dunava, Save i Tise

Oređivanje rasta i starosti kečiga iz reka bazena Crnoga, Azovskog i Kaspijskog mora kao i reka bazena Ledenoga okeana, od Oba do Jeniseja, bilo je predmet opsežnih istraživanja u SSSR-u od niza istraživača BERG (1932.), ŠMIDTOV (1939.), GORODICNII (1955.), HOHLOVA (1955.), GAPCENKO (1936.), BASMAKOV (1917.), FRANCUZOV (1958.) BOLDINA (1962.), SILOV (1962.), a u rekama Panonskog bazena istraživanja rasta kečiga vršena su u N. R. Rumuniji M. DIMITRIU (1938.) i S. F. R. Jugoslaviji D. JANKOVIĆ (1958.).

Proučavanje rasta kečige po uzrasnim klasama iz lovina u dužem vremenskom periodu u jednoj reci, ima višestruki značaj. U prvom redu pobuđuje interes u cilju objašnjenja osobnosti rasta tokom niza godina izazvanog uticajem ekoloških faktora. Pored toga značajno je i u praktičnom pogledu pri primeni mera ribolovno tehničkog karaktera u privrednom ribolovu na ovu ribu, kao i za izradu i donošenje zakonskih propisa o zaštitnim merama i ograničenja minimalne dužine i starosti kečige ispod koje se ne sme loviti.

S obzirom na činjenicu da je rast kečiga kompleksno uslovljen korelacijom dužine, težine i uzrasta, koja je povezana sa ekološkim faktorima u sredinama u kojima kečiga odrasta, to se rast kečiga mora shvatiti kao adaptacija u odnosu na životnu sredinu (VASNECOV 1947.).

Naša proučavanja rasta kečiga obuhvatila su kečige iz Dunava, Save i Tise u periodu od 1948. do 1967. godine, sa prekidima između 1956. i 1959. i 1961. do 1966. godine, u trajanju od dvanajest godina. Proučavanja su obuhvatila dužinski i težinski rast kečiga, kao i tempo rasta kečiga iz sve tri reke, po već poznatim metodama ČUGUNOVE (1959.) i PRAVDI-NA (1966.), kao i egzaktnom metodom markiranja velikog broja kečiga različitog uzrasta.

Ovaj rad rađen je u okvirima zadataka Glavne Direkcije ribarstva SR Srbije, Zavoda za ribarstvo Srbije, Ribarskog gazdinstva »Đerdap« Ribarskog gazdinstva »Saran«, Ribolovnog centra Apatin i samostalno istraživanja autora u 1967. godini.

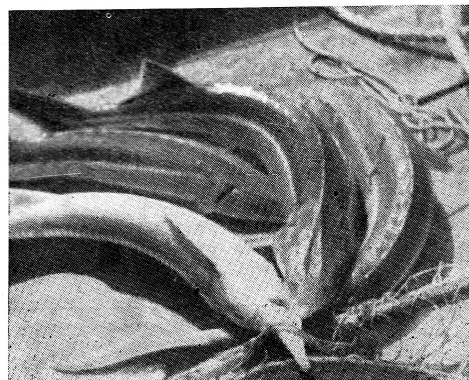
MATERIJAL I METODIKA

Veoma opsežan materijal za proučavanje osobnosti rasta kečige (*Acipenser ruthenus* L.), potiče iz lovina kečiga ribarskih gazdinstava i opitne ribarske brigade Zavoda za ribarstvo Srbije. Ulov ispitivanih kečiga izvršen je sa 78% mrežarskim dubinskim alatima: laptšem, balačkom predom, orijom i vlakom, a samo 22% udičarskim samolovnim oruđem »pampurskim strukovima«.

U toku proučavanja, imali smo na raspolaganju ukupno 7313 primeraka kečiga različitog uzrasta. Ulov kečiga iz reke Dunav na Dužini od 489 km. obezbedio nam je 5880 primeraka, iz reke Save na dužini od 201 km. 934 primeraka a iz reke Tise na dužini toka od 151 km., 499 primeraka. Od ukupnog broja ulovljenih primeraka kečiga namenjenih analizi rasta, za svrhe egzaktnog praćenja rasta i prirasta kečiga, markirano je 1940 primeraka, aluminijumskom markicom po metodi M. RISTIĆ (1959.), i to u Dunavu 840, Savi 901 i Tisi 199 primeraka.

Uzrast kečiga iz Dunava, Save i Tise, određivali smo analizom poprečnog preseka koštanih žbica levog grudnog peraja u osušenom stanju na 2858 primeraka, metodom i adaptiranim priborom po N. L. ČUGUNOVU (1926.). Određivanje frekvencija dužine po uzrasnim klasama za celokupnu trogodišnju lovnu kečiga i reke Save, izvršili smo metodom ROUNSEFELLA I EVERHARTA (1953.).

Dužinsko rasteње kečiga proučeno je na ukupno 7313 primeraka merenjem dužina u cm. od vrha rilice do kraja repnog peraja, putem posebno konstruisanoga ihtimetra izrađenog od oimka, cinkografskim putem, za dužine riba od 120 cm. Ustanovljavanje razlike u dužinama kod dugorilih i kratkorilih kečiga, vršeno je posebnim šublerom, od sredine oka da vrha rilice. Težinsko rasteње praćeno je merenjem kečiga na preciznoj decimalnoj vagi tačnosti ± 5 grama.



Slika 1. Lovina dunavske kečige

Za razliku od drugih autora, vršili smo merenja najveće širine i najveće visine kečiga na 5137 primeraka iz sve tri reke. Merenja su vršena sublerom u predelu lednog hrbata između 4 i 5 ledne pločice, u cilju utvrđivanja korelacionog odnosa dužine i težine, prema visini i širini kečiga, sa ciljom kasnijeg izračunavanja koeficijenta uhranjenosti, pošto po našem mišljenju za kečigu nebi bila primenljiva FULTONOVA metoda, a isto tako u cilju utvrđivanja praktičnih pokazatelja minimalne veličine ispod koje se kečiga nebi smela loviti u svrhe zaštite.

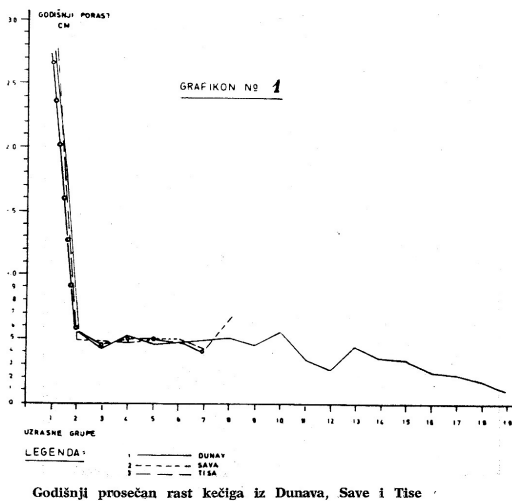
REZULTATI SA DISKUSIJOM

Praćenje godišnjeg dužinskog rasta kečiga iz Dunava, Save i Tise izvršeno je na 5137 primeraka. Tabela Br. 1 nam prikazuje kretanje prosečnog godišnjeg rasta iz sve tri reke, a grafikon Nm. 1 pruža sliku godišnjeg prosečnog rasta izraženog u cm., za sva godišta, od prvog do devetnaestog.

TABELA Br. 1
Kretanje godišnjeg dužinskog rasta i prirasta kečiga iz Dunava i Tise .

Uzrasna grupa	Godišnji dužinski porast						Ukupno N. riba
	N. Dunav	N. Sava	N. Tisa	Ukupno			
1	203	27,5	46	27,8	34	26,8	283
2	332	5,6	149	4,9	168	5,6	549
3	809	4,2	292	4,9	155	4,7	1156
4	927	5,2	252	4,6	124	4,9	1203
5	484	4,6	132	4,9	13	5,0	629
6	301	4,8	45	5,0	4	4,9	350
7	134	4,9	14	4,1	1	4,1	149
8	58	5,1	4	6,5	—	—	62
9	127	4,6	—	—	—	—	127
10	115	5,5	—	—	—	—	115
11	71	3,3	—	—	—	—	71
12	20	2,6	—	—	—	—	20
13	43	4,3	—	—	—	—	43
14	35	3,4	—	—	—	—	35
15	26	3,3	—	—	—	—	26
16	7	2,2	—	—	—	—	7
17	3	2,1	—	—	—	—	3
18	6	1,8	—	—	—	—	6
19	1	1,2	—	—	—	—	1
20	2	1,0	—	—	—	—	2

3704 Kom. 934 Kom. 499 Kom. 5137 Kom.



Dužinski rast kečiga u prvoj godini iz sve tri reke je najveći u toku života i kreće se za kečige iz Dunava sa 27,5 cm., iz Save 27,8 cm. i Tise sa 26,8 cm. u prosečnoj vrednosti. U minimumu i maksimumu srećemo već u prvoj godini karakteristične razlike koje se kreću za kečige iz Dunava od 23,2 do 30,8 cm., Savi od 24,4 do 30,1 cm. i Tisi od 22,4 do 29,8 cm. Od druge pa do sedme godine, godišnji dužinski prirast je uglavnom ravnomeran i ako postoje razlike u srednjim godišnjim prirastima kečiga i Dunava od 5,6 do 4,9 cm., u Savi od 4,9 do 4,1 cm. i Tisi od 5,6 do 4,1 cm. U osmoj godini zapaža se samo kod kečiga iz reke Save veći godišnji prirast u proseku od 6,5 cm., Dunavu 5,1 cm., dok u Tisi tokom godina proučavanja nismo imali u ulovu ni jedan primerak kečige stariji od sedam godina.

U reci Dunav, na osnovu veoma velikog broja primeraka mogli smo analizirati i primerke uzrasta i do 19 godina. Od ukupno 3704 analiziranih primeraka kečiga iz Dunava, imali smo u devetnoj uzrasnoj klasi 127 primeraka, u desetoj 115, jedanaestoj 71, dvanajstoj 20, trinajstoj 43, četrnaestoj 35, petnaestoj 26, šesnaestoj 7, sedamnaestoj 3, osamnaestoj 6, devetnaestoj 1 i dvadesetoj 2 primerka kečiga.

Iz grafikona i podataka Tabele Br. 1 uočava se neprekidni pad srednjeg godišnjeg dužinskog rasta prirasta kečiga iz Dunava od 10-te uzrasne klase sa 5,5 cm., sa manjim porastom u trinajstoj, da bi završio u devetnaestoj sa 1 cm. godišnjeg dužinskog prirasta.

Analizirajući dužinski rast kečiga po uzrasnim klasama iz sve tri reke, uočavamo neravnomerno, oscilatorno kretanje godišnjih prirastaja što se može tumačiti kompleksnim uticajem svih ekoloških faktora, a najviše kretanju i kolebanju vodostanja reka, temperature i dužine vegetacionog perioda u svakoj reci ponaosob.

Da bi pitanje srednjeg godišnjeg dužinskog prirasta kečiga iz Dunava, Save i Tise preciznije objasnili, koristićemo se rezultatima praćenja migracije markiranih kečiga iz sve tri reke. CUGUNOVA (1959.) smatra da je od vrlo velikog značaja za proučavanje rasta riba, markiranje koje dozvoljava da se eksperimentalno ustanovi rast i starost riba. Tom metodom služili su se CUGUNOVA (1939. i 1940.) i KONSTANTINOV (1956.).

Metodom markiranja služili smo se ne samo za svrhe ustanovljenja pravaca kretanja i migracije, već i u cilju proučavanja dužinskog i težinskog rasta kečiga u toku 1952. 1953. 1954., i 1955. godine. U tom periodu markirali smo ukupno 1940 primeraka kečiga različitih uzrasnih klasa iz sve tri reke i to u Dunavu smo markirali 840, Savi 901 i Tisi 199 primeraka. U tabeli Br. 2 iznosimo rezultate proučavanja dužinskog rasta kečiga iz sve tri reke na osnovu praćenja promena u rastu u periodu boravka u rekama sa markicom od najmanje 25 do 336 dana. U tabeli Br. 2 iznosimo rezultate samo za deset primeraka kečiga ulovljenih sa markicom koje su boravile u vodi preko 25 dana.

Iz rezultata markiranja kečiga, uočava se da je najmanji dužinski prirast kečiga u zimskim mesecima, dok je u periodu pune ishrane, u mesecu avgustu i septembru najveći. Tako, kečiga Br. Bgd. 3237 boraveći u Dunavu od Km. 994—978 u periodu od 30. VIII do 14 X 1954. godine sa dužinom na dan markiranja od 42,7 cm. i nakon boravka u tom sektoru Dunava od 35 dana narasla je na 44,8 cm., odnosno dužinski prirast za 35 dana iznosio je 2,1 santimetar. Nasuprot ovome primerku, kečiga Br. MP. 1480, boraveći markirana u Dunavu 336 dana u periodu od 1. IX 1952. do 8. VIII 1953. godine, od početne dužine pri markiranju od 39,5 cm. narasla je do momenta ulova na 41,5 cm., odnosno, prirast je iznosio svega 2,0 cm. Kečiga Br. Bgd. 1558, markirana u reci Savi 6. XI 1953. god. sa dužinom od 40,4 cm., migrirala je nizvodno u Dunav u trajanju od 175 dana i u tom periodu narasla je do dana ulova 2. IV 1954. god. na 42,3 cm., odnosno 1,9 cm.

TABELA Br. 2

Stvarni rast kečiga iz Dunava, Save i Tise na osnovu rezultata markiranja kečiga.

Broj markice	Mesto markiranja	Datum markiranja i ulova	Dužina pri mark. i ponovn. ulovu	Težina pri mark. i ponovn. ulovu	Uzrast	Provela u vodi dana	Dužina kretanja	Porast
MP. 1480	Dunav Vodice	1. IX. 52.	39,5 cm.	250 gr.	2+		nizvodno 2 km.	
MP. 1480	Ritopek	8. VIII. 53.	41,5 cm.	360 gr.	3+	336		2,0 cm.
MP. 1210	Dunav Vodice	1. IX. 52.	37,0 cm.	175 gr.	2+	274	uzvodno 59 km.	1,9 cm.
MP. 1210	Kišvara	4. V. 53.	38,9 cm.	245 gr.	3+			
Bgd. 453	Sava km. 104	1. III. 53.	44,8 cm.	400 gr.	3+			
Bgd. 453	km. 104	30. III. 53.	45,2 cm.	430 gr.	3+	30	0	0,4 cm.
Bgd. 797	Sava km. 191	14. V. 53.	53,1 cm.	660 gr.	5+			
Bgd. 797	km. 191	8. VI. 53.	53,5 cm.	700 gr.	5+	25	0 km.	0,4 cm.
Bgd. 867	Sava	18. V. 53.	31,6 cm.	110 gr.	1+		uzvodno	
Bgd. 867	Sava km. 214	18. VIII. 53.	33,1 cm.	145 gr.	1+	90	105 km.	1,5 cm.
Bgd. 1307	Sava km. 136	10. VIII. 53.	47,0 cm.	420 gr.	4+		uzvodno	
Bgd. 1307	Sava km. 150	28. IX. 53.	47,4 cm.	470 gr.	4+	48	14 km.	0,4 cm.
Bgd. 1378	Sava km. 136	9. VIII. 53.	50,2 cm.	510 gr.	4+		uzvodno	
Bgd. 1378	Sava km. 193	22. IX. 53.	50,8 cm.	600 gr.	4+	43	57 km.	0,6 cm.
Bgd. 1425	Sava km. 121	11. VIII. 53.	33,5 cm.	120 gr.	1+		nizvodno	
Bgd. 1425	Sava km. 120	17. IX. 53.	34,4 cm.	150 gr.	1+	36	1 km.	0,9 cm.
Bgd. 1558	Sava km. 37	6. XI. 53.	40,4 cm.	240 gr.	3+		nizvodno	
Bgd. 1558	Dunav km. 1111	2. IV. 54.	42,3 cm.	300 gr.	3+	175	67 km.	1,9 cm.
Bgd. 3237	Dunav km. 994	30. VIII. 54.	42,7 cm.	320 gr.	3+		nizvodno	
Bgd. 3237	Dunav km. 978	14. X. 54.	44,8 cm.	395 gr.	3+	35	16 km.	2,1 cm.

Zapaženo je i osetno dužinsko rastenje kečige u predmresnom periodu, u mesecima martu, aprilu i maju. Kečige Ber. Bgd. 453 i Bgd. 797 koje su boravile markirane u reci Savi u mesecima martu, aprilu i maju u periodu od 25 i 30 dana, narasle su za po 0,4 cm.

Nesumnjivo, da pored čisto ekoloških faktora koji vladaju u pojedinim rekama, na dužinski rast kečiga utiču i nasledne osobine kečiga sa bržim i sporijim rastom, kako je to utvrdila HOHLOVA (1955.), kod kečiga iz reke Jenisej. Kolebanja dužinskog rasta kečiga iz Dunava, Save i Tise u maksimumu i minimumu su izrazita i prikazana su na grafikonu Nm. 4.

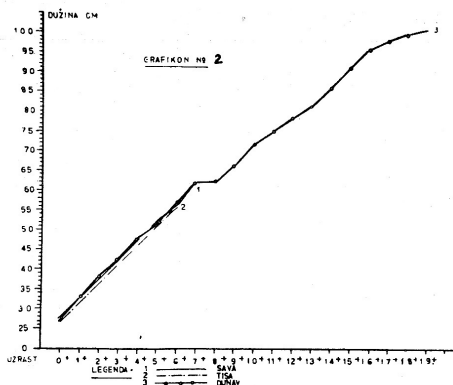
Prateći dužinski rast kečiga po uzrasnom sastavu iz sve tri reke u periodu od 12 godina, zapažamo u Tabeli Br. 3 i Grafikonu Nm. 2, da je prosečan dužinski rast kečiga iz Dunava, Save i Tise približno jednak sa manjim odstupanjima sve do uzrasne klase 7+ u Savi a do 6+ u Tisi, da bi za tim dalje mogli pratiti isključivo dužinski rast kečiga u reci Dunav sve do uzrasne klase 19+. I pored brižljivo sprovedenog ulova kečiga standardnim mrežama i udičarskim alatima, sa trenutno najstručnijim profesionalnim ribarima u Savi i Tisi, nisu zabeleženi ulovi starijih uzrasnih klasa od 6+ u Tisi odnosno 7+ u reci Savi, iako je ribolov vršen kontinuirano svakoga meseca u određenim danima i kroz celu godinu. Po našem mišljenju, uzrok ovoj pojavi ne leži samo u vrlo intenzivnom ribolovu kečige u Savi i Tisi, već najverovatnije u već utvrđenoj migraciji starijih uzrasnih klasa iz ovih reka u reku Dunav i to u sektor donjega Dunava, u cilju prezimljavanja u velikim

dubinama kao i povoljnijim mestima za mrest i ishranu u predmresnom periodu.

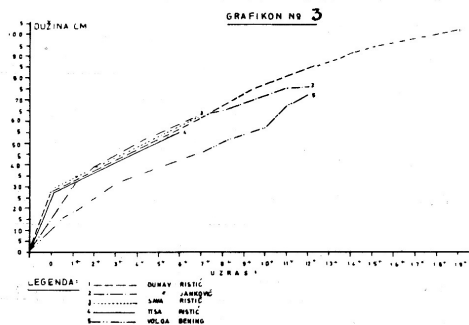
Dužinski rast po uzrasnim klasama pratili smo na ukupno 5137 primeraka i to iz Dunava 3074, Save 934 i Tise 499 primeraka kečiga.

Kako smo raspolagali obimnim materijalom, u ovome radu nismo izračunavali konstantu rastenja, pogotovo što smo se služili metodom markiranja velikog broja primeraka. Tako na primer analizirajući uzrasnu klasu 2+ iz sve tri reke sa 1156 primeraka, utvrdili smo da je prosečna dužinska vrednost (M), kod kečiga iz Dunava 37,3 cm., Save 37,6 cm., i Tise 37,0 cm. U uzrasnoj klasi 4+ te razlike skoro i ne postoje i ako je analizirano 629 primeraka. Prosečna dužina kečiga u ovoj uzrasnoj klasi u Dunavu je 47,1 cm., Savi 47,1 cm. i Tisi 46,9 cm. U klasi 6+, dužine su sledeće: u Dunavu, 56,8 cm., Savi 56,2 cm., i Tisi 55,9 cm., Uzrasna klasa 9+ iz Dunava ima prosečnu dužinu od 67,0 cm. mereno na ukupno 115 primeraka. U ulovu kečiga na čitavome području Jugoslavenskog Dunava, starije uzrasne klase od 10+ su ređe zastupljene. Prosečna dužina klase 10+ mereno na 71 primerku iznosi 72,5 cm. Najstarija kečiga iz Dunava ulovljena je u dvanajstogodišnjem periodu proučavanja, na dan 24. X 1953. godine kod sela Vajuge, km 903. Ova kečiga imala je totalnu dužinu od 101,4 cm. i uzrast od 19+ godina.

Prj proučavanju dužinskog rastenja kečiga iz Dunava, Save i Tise izvršili smo poredenja naših rezultata sa rezultatima D. JANKOVIĆ (1958.) za Dunavsku kečigu i BENINGA (1927.) za Volšku kečigu. Te razlike iskazujemo na Grafikonu Nm. 3.



Dužinski rast kečiga iz Dunava, Save i Tise po uzrasnom sastavu



Uporedno proučavanje dužinskog rasta kečige po D. Janković, Ristiću i Beningu

Očigledno je da su kečige iz Dunava, Tise i Save brže rastuće od kečiga iz reke Volge, što se može tumačiti dužim vegetacionim periodom u našim rekama, povoljnijom optimalnoj temperaturi, ranijem mreštu i uopšte povoljnijim kompleksom ekoloških faktora koji vladaju u našim rekama, a naročito pogodnijim i bogatijim uslovima ishrane.

Razlike koje su uočljive između naših i rezultata D. JANKOVIĆ (1958.) verovatno potiču od stvarnih mogućnosti analiziranja većega broja primeraka u pojedinim uzrasnim klasama. Tako na primer uočene razlike na grafikonu Nm. 3, u 1+ i 2+ kao i od 3+ do 7+ klase, mogu se tumačiti tako da smo mi u tim uzrasnim klasama imali na raspoloženju za analizu ukupno 4381 primerak, nasuprot 2636 primeraka koje je imala ukupno za sve uzrasne klase. D. Janković. Te razlike i ako evidentne, ne utiču bitnije na činjenično stanje o tempu dužinskog rasta kečiga reka Panonske nizije.

Uočavajući tokom analiziranja osetna variranja dužina u maximumu i minimumu za svaku uzrasnu klasu, na osnovu stvarno izmerenih dužina 5137 primeraka kečiga iz sve tri reke, iznetih u Tabelama Br. 4, 5 i 6, Grafikon Nm. 4 nam pruža sliku maksimalnih kolebanja dužina za uzrasne klase od 0+ do 19+.

Najveća kolebanja javljaju se u sve tri reke kod uzrasnih klasa od 0+ do 6+, posebno u Savi i Tisi, a manje u Dunavu, dok se kolebanje između maksimalne i minimalne dužine kečiga iz Dunava za uzrasne klase od 7+ do 19+ osetno smanjivalo, da bi u uzrasnoj klasi 19+ iznosilo samo 0,2 cm. istina utvrđeno samo na dva primerka, tako da se taj rezultat nebi mogao uzeti kao merodavan. U uzrasnoj klasi kečiga 1+ iz Dunava, razlika između maksimalne i minimalne du-

žine iznosi 6,8 cm., a sve do klase 10+ koleba se od 5,0 do 6,6 cm. Od klase 11+ do klase 17+ kečiga iz Dunava, kolebanja su između 1,9 do 4,2 cm.

U reci Savi kolebanja stvarno izmerenih dužina su izrazitija nego kod kečiga iz Dunava. Tako u klasi 0+, razlika između maksimalne i minimalne izmerene dužine iznosi 7,2 cm. Kolebanje do uzrasne klase 7+ kreće se između Mx. i Min. od 5,7 do 6,6 cm. Osim klase 0+, najveće kolebanje zabeleženo je kod klase 3+, sa 6,6 cm. mereno na 252 primerka.

Dužinski rast kečiga iz reke Tise pokazuje najveća kolebanja između Max. i Min. dužina u okviru jedne uzrasne klase. Tako, u najmlađoj uzrasnoj klasi 0+, kolebanje iznosi 7,4 cm. da bi u klasi 6+ dostiglo najveće kolebanje od 10,7 cm. Najmanje kolebanje

TABELA Br. 3
Dužinski rast kečiga iz Dunava, Save i Tise po uzrasnom sastavu, u periodu 1948—1967. godine.

Uzrasna klasa.	Broj analiziranih riba. N.		Srednja velič. M		Ukupno broj riba. N.		
			Dužina u cm.				
	Sava	Dunav	Tisa	Sava		Dunav	Tisa
0+	46	203	34	27,8	27,5	26,8	283
1+	149	332	168	32,7	33,1	32,4	549
2+	292	809	155	37,6	37,3	37,0	1156
3+	252	927	124	42,2	42,5	41,9	1203
4+	132	484	13	47,1	47,1	46,9	629
5+	45	301	4	52,1	51,9	51,8	350
6+	14	134	1	56,2	56,8	55,9	149
7+	4	58	—	62,7	61,9	—	62
8+	—	127	—	—	62,4	—	127
9+	—	115	—	—	67,0	—	115
10+	—	71	—	—	72,5	—	71
11+	—	20	—	—	75,8	—	20
12+	—	43	—	—	78,4	—	43
13+	—	35	—	—	82,7	—	35
14+	—	26	—	—	86,1	—	26
15+	—	7	—	—	94,3	—	7
16+	—	3	—	—	96,5	—	3
17+	—	6	—	—	98,6	—	6
18+	—	1	—	—	100,4	—	1
19+	—	2	—	—	101,4	—	2
	934	3704	499	Ukupno	analizirano	5137	

TABELA Br. 4
Minimalna i maksimalna težina i dužina kečiga po uzrasnim klasama u Dunavu u periodu 1948—1967. god. na osnovu stvarno izmerenih dužina i težina.

Uzrasna klasa	Broj riba. N.	MAXIMUM		MINIMUM		KOLEBANJE	
		Dužina cm.	Težina gr.	Dužina cm.	Težina gr.	Dužina cm.	Težina gr.
0+	203	30,0	110	23,2	50	6,8	60
1+	332	35,8	150	29,2	110	7,6	40
2+	809	40,5	300	34,2	160	6,3	140
3+	927	45,2	370	40,2	280	5,0	90
4+	484	50,0	540	44,8	400	5,2	140
5+	301	55,8	680	49,8	510	6,0	170
6+	134	60,2	1010	54,9	700	5,3	310
7+	58	65,4	1250	60,0	1140	5,4	110
8+	127	70,1	1560	64,8	1310	5,3	250
9+	115	74,9	2270	69,2	1400	5,7	860
10+	71	80,2	2672	75,0	1780	5,2	892
11+	20	84,6	2945	80,4	1785	4,2	1160
12+	43	86,9	3275	84,8	2060	2,1	1215
13+	35	90,0	3340	86,2	2600	3,8	740
14+	26	94,6	3680	89,7	3005	4,9	675
15+	7	96,8	4285	94,1	3280	2,7	1005
17+	3	98,7	4670	96,0	4002	2,7	668
17+	6	100,2	5280	98,3	4520	1,9	760
18+	1	100,4	5100	—	—	—	—
19+	2	101,4	6000	101,2	5325	0,2	675

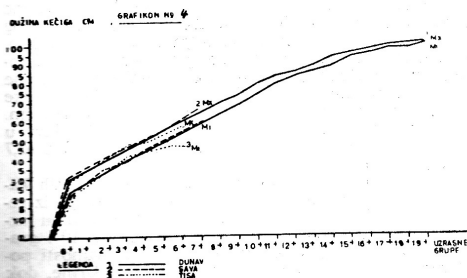
3704 analiziranih primeraka

TABELA Br. 5
Minimalne i maksimalne težine i dužine kečiga po uzrasnim klasama u reci Savi u periodu 1953—1955. god. na osnovu stvarno izmerenih dužina i težina.

Uzrasna klasa	Broj riba N.	MAXIMUM		MINIMUM		KOLEBANJE	
		Dužina cm.	Težina gr.	Dužina cm.	Težina gr.	Dužina cm.	Težina gr.
0+	46	30,2	110	23,0	50,0	7,2	60
1+	149	36,1	180	29,8	70,0	6,3	110
3+	252	46,4	480	39,8	200,0	6,6	280
4+	132	50,8	550	45,1	285,0	5,7	265
5+	45	55,7	700	49,7	490,0	6,1	210
6+	14	61,1	1150	54,9	700,0	6,2	450
7+	4	65,8	1258	59,4	820	6,4	438
934 primeraka analizirano							

TABELA Br. 6
Minimalne i maksimalne težine i dužine kečiga po uzrasnim klasama u reci Tisi u periodu 1955—1956. god. na osnovu stvarno izmerenih dužina i težina.

Uzrasna klasa	Broj riba N.	MAXIMUM		MINIMUM		KOLEBANJE	
		Dužina cm.	Težina gr.	Dužina cm.	Težina gr.	Dužina cm.	Težina gr.
0+	34	29,8	100	22,4	40,0	7,4	60
1+	168	34,8	160	29,2	80,0	5,6	80
2+	155	41,1	275	35,0	110,0	6,1	165
3+	124	45,8	420	40,1	210,0	5,7	210
4+	13	47,9	555	44,6	280,0	3,3	275
5+	4	53,9	770	46,7	370,0	7,2	400
6+	1	55,9	740	—	—	—	—
199 primeraka analizirano							



Slika maksimalnih i minimalnih kolebanja dužina kečiga po uzrasnim klasama

zabeleženo je kod uzrasne klase 4+, sa 3,3 cm., ali mereno samo na 13 primeraka.

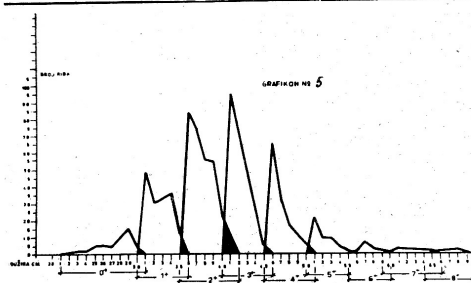
Krive na grafikonu Nm. 4, očito ukazuju na izrazitu pojavu kolebanja dužine kečiga između maksimalne i minimalne, u okviru jedne uzrasne klase i to kako u Dunavu, tako i u Savi i Tisi. Ova tako izrazita kolebanja prosečnog dužinskog rasta kečiga iz sve tri reke u maximumu i minimumu u okviru svake uzrasne klase u većem ili manjem obimu, ponovno potvrđuje činjenicu o kompleksnom uticaju ekoloških faktora koji dolaze do izraza u pojedinim rekama, a poglavito u pojedinim godinama života kečiga.

Nesumnjivo da presudnu ulogu u dužinskom rastu imaju sledeći faktori: Oscilacije vodostanja, hidrološko-hidrografski kompleks, temperatura vode i vazduha, provodnost vode i zamućenje vode, dužina trajanja mresta, kvalitativni i kvantitativni sastav hrane kečiga u pojedinim delovima reka i pojedinim godinama, uticaj naslednog faktora brže ili sporije rastućih kečiga, kao i dužine trajanja i pređenog puta u redovnim migracionim kretanjima kečiga.

Na osnovu zapaženih osobenosti dužinskog rasta kečiga u Dunavu, Savi i Tisi, pokušali smo da proučavanjem frekvencija dužina kečiga u lovinama kečige iz reke Save, gde smo izlovljavanje vršili u godišnjem ciklusu u periodu od januara 1953. do decembra 1955. godine, u odnosu na uzrasni sastav godišnjih lovina kečige, dobijemo sliku odnosa frekvencija dužina izlovljenih kečiga po uzrasnim klasama. Rezultate prikazujemo u Tabeli Br. 7. i Grafikonu Nm. 5.

TABELA Br. 7
Frekvencija dužina kečiga i uzrasni sastav u reci Savi u periodu 1953 — 1955. god.

Uzrasna klasa	Frekvencija dužina u cm.	Broj analiziranih riba N.	Ukupno analizirano riba N.
0+	23	1	90
	24,4	1	
	25	5	
	26	5	
	27	4	
	28	10	
	29	15	
	30	5	
	31	49	
	32	30	
	33	33	
	34	35	
	35	12	
1+	36	84	191
	37	74	
	38	50	
	39	55	
	40	22	
2+	41	95	366
	42	70	
	43	47	
	44	36	
	45	4	
	46	64	
	47	32	
	48	17	
	49	11	
	50	6	
3+	51	22	88
	52	9	
	53	9	
	54	4	
	55	1	
4+	56	2	23
	57	7	
	58	3	
	59	2	
	60	1	
5+	61	3	15
	62	1	
	63	1	
6+	64	1	4
	65	1	
	66	1	
	67	3	
	68	2	
Ukupno analizirano 934 primeraka			



Frekvencija dužina kečiga iz reke Save po uzrasnim klasama

Prj određivanju frekvencija dužina u odnosu na uzrasnu klasu, služili smo se metodom ROUNSEFELLA i EVERHATA (1953.). U grafikonu Br. 5 iznosimo rezultate analiza dužine 934 primerka kečiga iz reke Save po uzrasnim od 0+ do 8+. Frekvencija dužina kečiga u uzrasnoj klasi 0+, kreće se u granicama od 21 do 31 cm., mereno na 46 primeraka. Već u uzrasnoj klasi 1+ frekvencija se kreće od 30 — 36 cm., mereno na 149 primerka, a u klasi 2+ na 286 izmerenih primeraka, frekvencija se kreće između 35 i 42 cm. U klasi 3+ ona je između 40 i 46 cm. mereno na 252 primerka, a u klasi 4+ sa 132 analizirana primerka frekvencija je između 45 i 51 cm. Frekvencija dužina Savske kečige u klasi 5+, varira od 50 — 56 cm., sa 45 analizirana primerka, da bi u klasi 6+ na osnovu merenja samo 14 primerka frekvencija bila između 55 i 60 cm. U uzrasnoj klasi 7+, sa četiri izmerena primerka i u klasi 8+ sa šest analiziranih kečiga, frekvencija se kretala od 59 — 66 cm., odnosno 64 — 70 cm.

Proučavanjem 1205 ženki iz Dunava, 67 iz Save i 21 kečige iz reke Tise, sa prosečnim dužinskim rastom istih uzrasnih klasa mužjaka kečiga iz sve tri reke u istom broju, nismo utvrdili razlike u dužinskom rastu između oba pola.

Analizom težinskog rasta kečiga iz Dunava, Save i Tise utvrdili smo također značajna kolebanja težine u okviru jedne uzrasne klase. Ovo kolebanje težine, po našem mišljenju pre svega je posledica visine i širine kečige merene između 4 i 5 ledne pločice, nego same dužine. Iz tabele Br. 4, 5 i 6 utvrdjujemo ta kolebanja, koja u pojedinim uzrasnim klasama i iz sve tri reke mogu biti značajna. U Dunavu, ta kolebanja za uzrasnu klasu 0+ iznosi 60 grama, u Savi i Tisi to kolebanje između minimalne i maksimalne težine je isto - 60 grama. Najveća težina u klasi 0+ kečiga iz Dunava i Save iznosi 110 grama, dok je u Tisi 100 grama. U uzrasnoj klasi 6+ maksimalna težina kečiga je u proseku 1010 grama, Savi 1150 i Tisi samo 740 grama. Naprotiv, minimalne težine za istu klasu kečiga je u Dunavu 700 grama, Savi 700 i Tisi 680 grama. Maksimalna težina kečiga uzrasne klase 10+ u Dunavu je 2672 grama, a minimalna 1780 grama, odnosno kolebanje iznosi za istu uzrasnu klasu 892 grama pri kolebanju dužine od svega 5,2 santimetara. Najizrazitije kolebanje težine dunavske kečige ustanovili smo u uzrasnoj klasi 12+. Kod kolebanja dužine od svega 2,1 cm., kolebanje težine iznosi 1215 grama. Dužina kečiga u ovoj uzrasnoj klasi kreće se od 86,9 cm., do 84,8 cm., pri analizi 43 primerka kečiga. Veliko kolebanje utvrđeno je i u težini uzrasne klase 15+, gde je dužinsko kolebanje svega 2,7 cm., dok težinsko iznosi 1005 grama, pri dužini kečiga u maksimumu od 96,8 cm. i minimumu od 94,1 cm. Analiza ove uzrasne klase obuhvatila je 7 primeraka kečiga. Kod dve najteže kečige i istovremeno najstarije, iz klase 19+ pri težinama od 6000 i 5325 grama, kolebanje iznosi 675 grama, na dužini od 101,4 cm., sa minimalnim kolebanjem od svega 0,2 cm.

Težinski rast kečiga iz Dunava, Save i Tise utvrđen eksperimentalnom metodom markiranja, na osnovu premera 10 primeraka navedenih u Tabeli br. 2. pokazuje da je težinski rast kečiga iz sve tri reke vrlo različit i da je nesumnjivo uslovljen dejstvom ekoloških faktora, pretežno načinom i mestom ishrane i sastavom hrane u kvalitativnom i kvantitativnom pogledu. U okviru ovoga pitanja, obratili smo naročitu pažnju na proučavanje najveće visine i najveće širine kečiga kao najvažnijih komponenti pri razmatranju problema težinskog rasta i utvrđene kolebljivosti. Iz Tabele br. 2. vidi se pristažaj težina pojedinih kečiga iz Save i Dunava u periodima pune ishrane i u periodu proleća u predmresnom periodu. Uočljivi primeri ukazuju da kečiga markirana markicom Br. Bgd. 3237 koja je provela u vodi Dunava Km. 994—978, ukupno 35 dana u periodu avgust-oktobar, imala je dnevni prirast od 2,1 grama; a kečiga Br. Bgd. 1378 markirana u

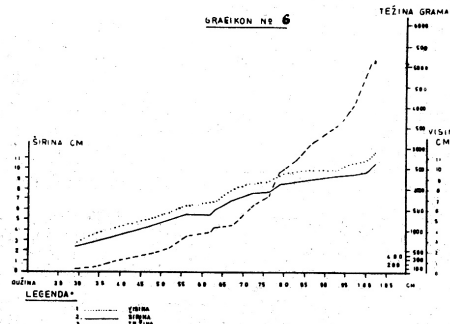
Savi na Km. 136—193 u periodu od 43 dana boravka u vodi u periodu isto tako avgust-septembar, dobijala je u proseku 2,1 gram dnevno. Međutim, kečiga Br. Bgd. 453 markirana u Savi na Km. 104, provela je u vodi u periodu meseca marta 1953 godine 30 dana i u tom periodu imala prosečni dnevni težinski prirast od 1,0 grama. I ostali podaci iz tabele Br. 2 jasno prikazuju tempo težinskog prirasta kečiga iz Save, Dunava i Tise. Taj prirast je nejednak i zavisen je kako smo već naveli od dejstva ekoloških faktora sredine u kojoj je kečiga živea.

Želeći da analizom osobnosti rasta kečiga iz sve tri reke, upotpunimo kompleksno sliku ne samo dužinskog rasta već i težinskog po uzrasnim klasama, mi smo u cilju rešavanja čisto praktičnih problema privrednog ribolova i zaštitnih mera pri ribolovu na kečigu, obuhvatili do sada vrlo retko primenjivanu metodu merenja visine i širine tela kečige u predelu najveće visine koja se kod kečiga nalazi između 4 i 5 ledne pločice. Analizom 3704 primeraka kečiga iz reke Dunav lovljenih tokom perioda proučavanja na sektorima: Apatin, Novi Sad, Vodice, Dubovac, Donji Milanovac, Tekija i Sip-Korbovo, utvrdili smo korelacioni odnos između dužine, visine širine i težine kečige. U Tabeli Br. 8 iznosimo rezultate merenja srednjih vrednosti po uzrasnim klasama, a na Grafikonu Nm. 6 uočava se pravilnost korelacionog odnosa navedenih merističkih karaktera.

Uočljiva je pojava pune pravilnosti korelacije između težine, najveće visine i najveće širine kečiga do dužine od 75 cm. odnosno do uzrasne klase 11+, da bi se u daljem korelacionom odnosu, težina kečiga sve do dužine od 102 cm. i uzrasta do 19+ godina, znatno pela i dostigla maksimalnu težinu od 6000 grama, uzrast od 19+, širinu od 10,4 cm., i visinu od 11,5 cm.

Približno sličnu sliku korelacionoga odnosa navedenih merističkih karaktera, uočavamo i kod 934 primeraka analiziranih kečiga iz reke Save, lovljene u periodu 1952.—1954. god. Za razliku od iznetog korelacionoga odnosa prikazanoga na grafikonu Nm. 6 za kečige iz reke Dunav, na grafikonu Nm. 7 i tabeli Br. 9 uočavamo da se korelacioni odnos težine i uzrasta u odnosu na visinu i širinu kečige iz reke Save, menja već posle uzrasta 4+ i dužine od 47,1 cm. Najstariji primerak kečige ulovljen u reci Savi u trogodišnjem periodu, bio je uzrasta 7+, dužine 62,7 cm., i težine 1136 grama.

Positivni korelacioni odnos iznetih merističkih karaktera utvrdili smo i na 499 primeraka kečiga iz reke Tise, lovljenih u periodu 1955—1956. god. u uzrasnim klasama od 0+ do 6+. Iz tabele Br. 10 i grafikona Nm. 8, uočavamo pojavu pune pravilnosti pozitivne korelacije između dužine, visine i širine, dok se za razliku od kečiga iz Dunava i Save pojavljuje povećanje težine već od uzrasne klase 2+. Najstarija ulovljena kečiga iz reke Tise bila je uzrasta 6+, dužine 55,9 cm., i težine 740 grama.



Korelacioni odnos srednjih dužina, visina, težina i širina kečiga iz reke Dunav

TABELA Br. 8
Korelacioni odnos dužine, visine, širine i težine kečiga u reci Dunav u periodu 1948—1967. god.

Uzrasna klasa	Srednja veličina (M)				Broj riba N.
	Dužina cm.	Visina cm.	Širina cm.	Težina gr.	
0+	27,5	2,8	2,4	82,0	203
1+	33,1	3,5	2,9	145,0	332
2+	37,3	4,1	3,4	212,0	809
3+	42,5	4,5	3,9	303,0	927
4+	47,1	5,1	4,3	415,0	484
5+	51,9	5,7	4,9	574,0	301
6+	56,8	6,3	5,6	807,0	134
7+	61,9	6,7	5,6	980,0	58
8+	62,4	6,8	5,9	1045,0	127
9+	67,0	7,9	6,9	1137,0	115
10+	72,5	8,3	7,5	1637,0	71
11+	75,8	8,4	7,6	1830,0	20
12+	78,4	9,3	8,5	2385,0	43
13+	82,7	9,6	8,7	2672,0	35
14+	89,4	9,8	9,0	3010,0	26
15+	94,3	9,9	9,2	3535,0	7
16+	96,5	10,3	9,4	4015,0	3
17+	98,6	10,5	9,5	4695,0	6
18+	100,4	10,9	9,8	5100,0	1
19+	101,4	11,5	10,4	6000,0	2
Ukupno primeraka					3704

TABELA Br. 9
Korelacioni odnos dužine, visine, širine i težine kečiga u reci Savi, u periodu 1952—1954. god.

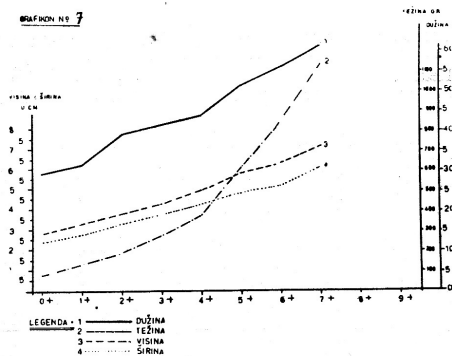
Uzrasna klasa	SREDNJA VELIČINA (M)				Br. riba N.
	Dužina cm	Visina cm	Širina cm	Težina gr	
0+	27,8	2,8	2,4	79,4	46
1+	32,7	3,3	2,8	130,3	149
2+	37,6	3,8	3,3	189,0	292
3+	42,2	4,3	3,8	276,7	252
4+	47,1	5,0	4,3	380,0	132
5+	52,1	5,8	4,9	615,0	45
6+	56,2	6,3	5,2	790,0	14
7+	62,7	7,2	6,1	1136,0	4
Ukupno primeraka 934					

TABELA Br. 10
Korelacioni odnos dužine, visine, širine i težine kečiga u reci Tisi u periodu 1954—1955. godine

Uzrasna klasa	SREDNJA VELIČINA (M)				Br. riba N.
	Dužina cm	Visina cm	Širina cm	Težina gr	
0+	26,8	3,0	2,5	80,0	34
1+	32,4	3,4	2,9	126,2	168
2+	37,0	4,0	3,4	189,0	155
3+	41,9	4,7	3,9	288,0	124
4+	46,9	5,3	4,4	432,0	13
5+	51,8	5,7	4,6	560,0	4
6+	55,9	6,3	5,3	740,0	1
Ukupno primeraka 499					

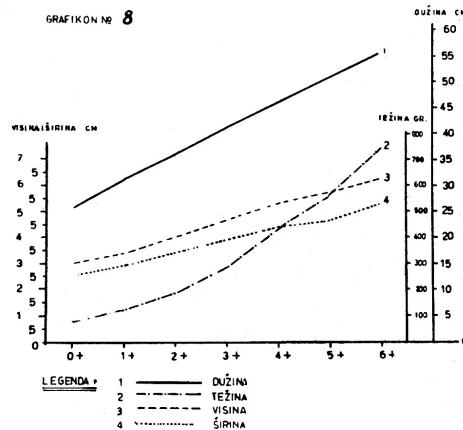
U toku naših osmatranja osobnosti rasta kečiga u rekama Panonskog bazena, uočili smo izrazitu pojavu razlike kečiga u pogledu dužina rila. D. JANKOVIĆ (1958.), utvrdila je pojavu dugorilih i kratkorilih kečiga u reci Dunav, ali ih ne svrstava u dve posebne forme *Acipenser ruthenus morpha camensis* i *Acipenser ruthenus morpha typica*, kao što ih je svrstao L. S. BERG (1932.), a kasnije ih delimično prihvatili i neki ihtiolozi SSSR-a. U ovom radu mi iznosimo činjenice o procentualnom odnosu učešća dugorilih i kratkorilih kečiga u dugogodišnjim lovinama u Dunavu, Savi i Tisi. Na osnovu pregleda 6722 primerka kečiga, utvrdili smo da je učešće krat-

GRAFIKON NR 7



Korelacioni odnos dužina, visina, težina i širina u prosečnoj vrednosti, za kečige iz reke Save

GRAFIKON NR 8



Korelacioni odnos prosečnih vrednosti dužina, visina, težina i širina za kečige iz reke Tise

korilih kečiga u lovinama reke Tise izraženo sa 41,2% u reci Savi 25,4% a u Dunavu na čitavoj dužini toka kroz Jugoslaviju, kratkorile kečige zastupljene su sa 33,4%. Pitanje kratkorilih kečiga u Dunavskom bazenu za sada ostavljamo otvorenim za dalje studije i diskusiju.

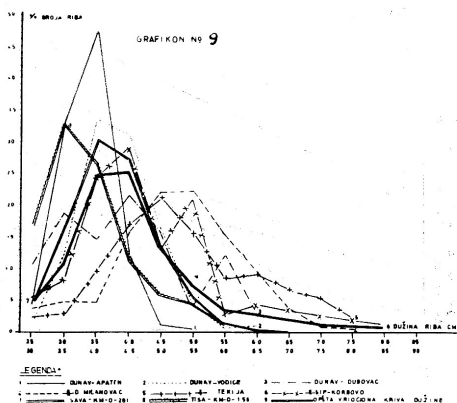
U toku proučavanja osobnosti rasta kečiga iz sve tri reke, kao i intenzitet ribolova na tu riblju vrstu, proučili smo i analizirali 7313 primeraka kečiga iz sve tri reke u težnji da utvrdimo koje su uzrasne klase izložene najintenzivnijem izlovljavanju. Primenjujući metodu varijacionih krivi po PETERSEN-u (1895.) koju preporučuju za analizu uzrasnih klasa riba u lovinama i ROUNSEFELL i EVERHART (1953.) kao i CUGUNOVA (1959.), mi smo došli do rezultata prikazanih u Tabeli Br. 11 i Grafikonu Nm. 9.

Da bismo dobili što precizniju sliku izlovljavanja pojedinih uzrasnih klasa kečiga u granicama njihovih dužina, pratili smo u toku 9 godina ribolov na Dunavsku kečigu na sledećim najznačajnijim ribolovnim sektorima i to: Sektoru Apatina, Vodica, Dubovca, Tekije, i sektoru Sip-Korbovo. Analiza dužina lovljenih Dunavskih kečiga obuhvatila je ukupno 5880 primeraka, kečiga iz Save 934 i Tise 499 primeraka.

TABELA Br. 11

Procentualno učešće kečiga po dužini i uzrastu u lovinama iz reke Dunav, Save i Tise u periodu 1948-1967.

Reka i sektor	VARIJACIONI REDOVI DUŽINA u cm										
	25—30	30—35	35—40	40—45	45—50	50—55	55—60	60—65	65—70	70—75	75—80
Dunav											
Apatin	4,9	33,3	47,5	12,3	1,2	0,6	—	—	—	—	—
Vodice	1,2	12,2	33,1	31,3	16,2	4,7	0,8	1,1	—	—	—
Dubovac	10,6	18,5	14,6	21,4	15,5	3,9	12,5	3,0	—	—	—
D. Mila- novac	3,9	4,6	4,6	15,7	21,9	22,5	15,4	9,8	3,7	0,9	0,3
Tekija	2,2	3,0	9,6	17,0	21,5	15,5	8,1	8,9	6,7	5,2	2,2
Sip— Korbovo	5,4	8,2	24,1	28,7	13,1	21,3	2,8	4,3	3,7	2,6	2,1
Sava	4,8	16,5	30,7	27,2	13,4	5,3	1,5	0,4	0,1	—	—
Tisa	16,0	33,2	26,7	11,7	6,3	4,4	1,4	—	—	—	—
Opšta var. kriva. %	5,3	11,6	24,3	25,2	13,1	7,6	3,4	3,2	2,4	1,6	1,2



Varijacione krivulje dužinskog i uzrasnog sastava lovina kečiga iz Dunava, Save i Tise u periodu 1948 — 1967. godine

Varijacione krive dužinskog i uzrasnog sastava lovina kečiga iz sve tri reke u periodu 1948—1967. god. konstruisane su tako što su ulovljene kečige po varijacionim redovima u razmaku svakih 5 cm. dužine po broju ulovljenih riba obračunavane u procentima od ukupnog broja svih ulovljenih riba iz jedne reke ili sektora Dunava. Procenat ulovljenih riba-kečiga, nanošen je na ordinatu za svaki varijacioni red na apscisi. Na osnovu podataka iz Tabele Br. 11 i varijacionih krivi na grafikonu Nm. 9, može se utvrditi da su u osmatranome periodu masovno lovljene kečige najmlađih uzrasnih klasa, do klase 4+, kada kečiga tek postaje prvi put polno zrela, odnosno u dužinama od 45—50 cm., što znači daleko iznad do sada zakonom propisane minimalne mere, ispod koje se nesme lovit. Analize su vršene samo do uzrasne klase 10+, jer starije uzrasne klase sve do 19+, zastupljene su u malome broju primeraka.

Najporazniju sliku intenzivnog i štetnog načina izlovljavanja kečiga prikazuje Tabela Br. 11 i grafikon Nm. 9 za sektor ribolovnog centra Apatin. Ukupan procenat izlovljenih kečiga najmlađih uzrasnih klasa do 4+, na ovome sektoru do 1956. godine iznosi 99,2%. Na sektoru »Vodica« taj procenat izlova kečiga do uzrasta 4+, iznosi 94,0%, kod Donjega Milanovca 50,7%, Tekije 53,3% i na sektoru Sip-Korbovo 79,5%.

U reci Savi na celoj dužini toka od 201 km. ispitivanoga područja na teritoriji SR Srbije, izlovljavanje najmlađih uzrasnih klasa iznosi 92,6%, a u Tisi na celoj dužini toka kroz Jugoslaviju od 151 km., procenat izlova kečiga do uzrasta 4+ i dužine od 45—50 cm., iznosi 93,9%.

Na osnovu svodenja svih procenata učešća kečiga u lovinama po uzrastu i dužini, utvrđen je srednji procenat učešća, na osnovu koga je bilo moguće konstruisati opštu varijacionu krivu za sve tri reke, koja je prikazana debelom crnom linijom na grafikonu Nm. 9. Iz Tabele Br. 11, utvrđujemo, da opšti proseki izlova mladih kečiga do uzrasta 4+, tj. do nastupanja pune polne zrelosti, za sve tri reke Panonske nizije iznosi 79,5%. Sve ostale uzrasne klase kečiga zastupljene su u lovinama samo sa 20,5%.

Ovako nepovoljan uzrasni sastav u lovinama kečiga iz Dunava, Save i Tise u dvanajstogodišnjem periodu proučavanja, uputilo nas je na analizu problema zaštitnih mera u ribolovu na kečigu, zbog ozbiljne i stvarne opasnosti decimiranja broja ove još uvek ekonomski važne vrste ribe.

Za uspešno analiziranje ovoga problema, sem analize dužina i uzrasta, korisno su nam poslužili rezultati naših merenja merističkih karakteristika visine i širine kečiga, koja imaju neposrednog uticaja u pogledu izrade propisa i njihove primene u zaštiti kečiga od neracionalnog i štetnog načina izlovljavanja, kroz Zakon o ribarstvu koji mora propisati minimalne dužine kečiga ispod kojih se nesme lovit, kao i minimalne veličine okaca na mrežama kako stajacim tako i dubinskim povlačnim. Konačno, mora se prići i zabrani upotrebe samolovnih stajaćih udčarskih oruđa — »pampurskih strukova«. Naši rezultati idu u prilog tvrdnji da se svi postojeći propisi iz oblasti zaštite u ribolovu na kečigu u našoj zemlji moraju najhitnije menjati, a tako i propisi međunarodne konvencije o ribolovu na Dunavu.

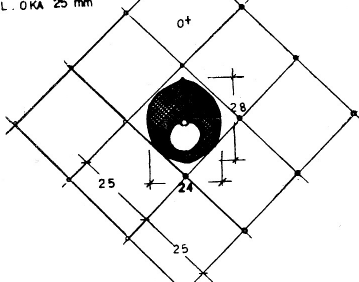
Ovaj problem proučili smo detaljno na 934 primeraka kečiga iz reke Save i na osnovu dobijenih rezultata prikazujemo na slikama. Slike 1—8, preseke tela kečiga na mestu najveće visine i širine sa pokazateljima prosečnih visina, širina, dužine kečiga i uzrasne klase u poredjenju sa veličinom okaca na mreži kroz koju kečiga određene uzrasne klase i dužine ne može proći, već ostaje zaglavljena u njoj.

Pri današnjem stanju intenziteta, načina i metoda ribolova na kečigu u našim rekama, a da bi se kečiga zaštitila u ribolovu uključivo sa uzrasnom klasom 4+, ni jedna mreža, ni stajaća ni povlačna nebi smela imati manju veličinu okaca od 45 mm, a dužina kečiga ispod koje se nebi smela lovit ni jednim sredstvom, nebi smela biti manja od 47 cm.

»Odnos visine i širine kečiga u uzrastu od 0+ do 7+ iz reke Save, u vezi sa veličinom okaca na mreži«

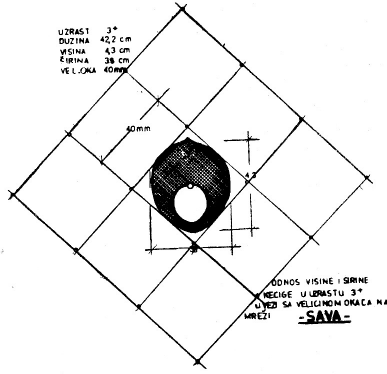
ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE UZRASTU 0+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI

UZRAST 0+ -SAVA-
DUŽINA 27,8 cm
ŠIRINA 2,8 cm
VEL. OKA 25 mm



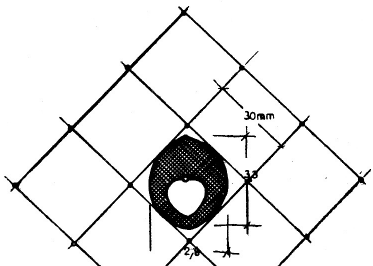
Slika 2

UZRAST 3+
DUŽINA 42,2 cm
VISINA 4,3 cm
ŠIRINA 3,8 cm
VEL. OKA 40 mm



Slika 5

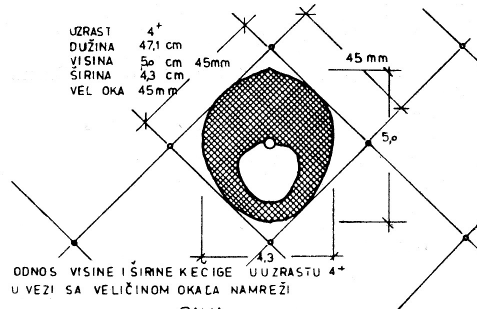
ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE UZRASTU 3+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI -SAVA-



UZRAST 1+
DUŽINA 32,7 cm
VISINA 3,3 cm
ŠIRINA 2,8 cm
VEL. OKA 30 cm

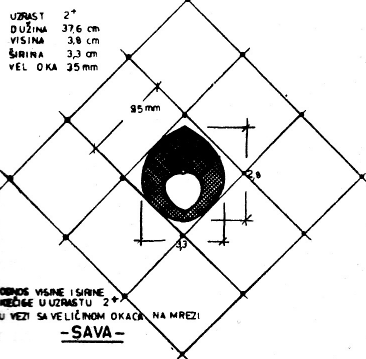
Slika 3

ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE UZRASTU 1+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI -SAVA-



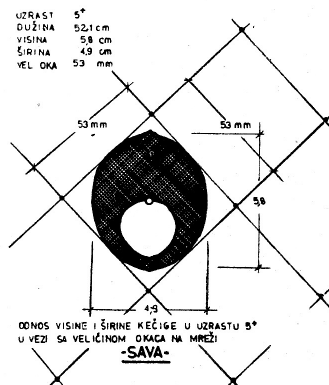
Slika 6

ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE UZRASTU 4+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI -SAVA-



Slika 4

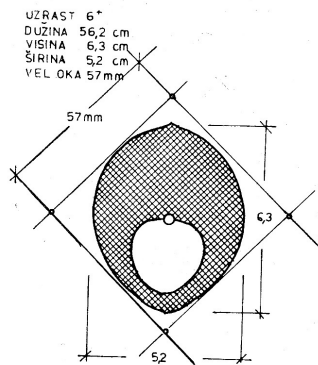
ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE UZRASTU 2+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI -SAVA-



Slika 7

UZRAST 5+
DUŽINA 52,1 cm
VISINA 5,8 cm
ŠIRINA 4,9 cm
VEL. OKA 53 mm

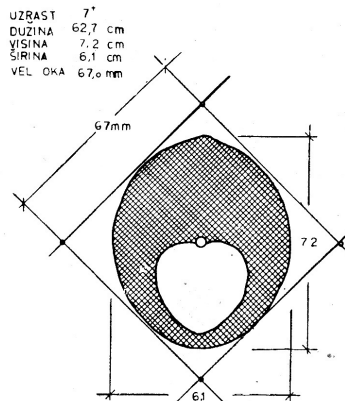
ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE UZRASTU 5+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI -SAVA-



ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE U UZRASTU 6+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI

-SAVA-

Slika 8



ODNOS VISINE I ŠIRINE KEČIGE U UZRASTU 7+ U VEZI SA VELIČINOM OKACA NA MREŽI

-SAVA-

Slika 9

U cilju zaštite kečige od totalnog izlovljavanja, pored propisa o veličini okaca na mrežama svih vidova i tipova, nužno se nameće potreba, na osnovu stečenog iskustva u praktičnom-privrednom ribolovu, uvođenja totalne zabrane stajaćih samolovnih udičarskih alata »pampurskih strukova« sa udicama manje veličine od br. 10 u kvalitetu Nm. 2222.

Ukoliko se ove činjenice zasnovane na rezultatima dugogodišnjih proučavanja, ne bi uzelo u razmatranje pri donošenju zakonskih zaštitnih propisa u našoj zemlji, kao i pri izradi dopune propisa Me-

dunarodne konvencije o ribolovu na Dunavu, koja je pre nekoliko godina zaključena između Podunavskih zemalja, sasvim je moguće očekivati tako proredivanje populacije kečige koje bi dovelo u pitanje dalji opstanak ove vrste u Dunavu i njegovim pritokama, kao što je bio slučaj i sa kečigom iz delte Volge i reke Volge u periodu od 1900. — 1921. godine, kako navodi najveći intilolog SSSR-a L. S. Berg (1932). Bojazan treba da je u toliko veća ukoliko se još uvek ne mogu sagledati krajnje posledice za populaciju kečige nakon izgradnje brane i HE sistema »Đerdap«.

ZUSAMMENFASSUNG

Mihajlo D. RISTIĆ:

Die Wachstumskarakteristik der Sterlet (*Acipenser Ruthenus* L.) aus Donau, Sava und Tisa

Im Laufe langjähriger Erforschungen (1948—1967) der Wachstumskarakteristik der Sterlet aus den Flüssen Donau, Sava und Tisa wurde das Gewichts- und Längenwachstum gefolgt sowie die Korrelations-Beziehung der Länge und Gewichte der Sterlet gegen ihren Höhen und Breiten zwecks Erklärung der Alterszusammenstellung beim Fischfang.

Die Erforschung der Wachstumskarakteristik der Sterlet wurde an 7313 Einzelstücken ausgeführt und zwar aus Donau 5880, aus Sava 934 und aus Tisa 499. Das Gewichts- und Längenwachstum der Sterlet aus allen drei Flüssen in Rahmen jeder Altersklasse ist sehr schwankend und bewegt sich in Grenzen von 1 — 7 cm für das Längenwachstum und von 40 — 1215 g für das Gewichtswachstum. Das schnellste Wachstum der Sterlet wird im ersten Lebensjahre und ist es verschieden aber auch mit kleineren Abweichungen. Die Längen- und Gewichtsabweichungen beim Wachstum der Sterlet ist von jeden Ökologischen Faktoren abhängig, welche in einzelnen Flüssen vorherrschen in Verbindung mit den Hydrographischen und Hydrologischen Komplex, wodurch die bestimmten Erscheinungen in der Migration der Sterlet bedingt werden.

Die kleinste Länge der Sterlet in der Altersklasse 0+ aus Donau wurde mit 23,2 cm bestimmt, aus Sava mit 24,4 cm und aus Tisa mit 22,4 cm. Die kleinsten Gewichte in dieser Altersklasse wurden an Donau

mit 50 g bemerkt, an Sava mit 50 g und an Tisa mit 40 g.

Die grössten Längen in derselben Altersklasse 0+ betragen an Donau 30 cm, an Sava 30,2 cm und an Tisa 29,8 cm. Die maximalen Gewichte in derselben Altersklasse betragen an Donau 110 g, an Sava 110 g und an Tisa 100 g.

Die minimalen Längen in Altersklasse 6+ wurden an Donau mit 54,9 cm bemerkt, an Sava mit 54,9 cm und an Tisa mit 53,8 cm. Die grössten Gewichte in Altersklasse 6+ wurden an Donau mit 1010 g bestimmt, an Sava mit 1150 g und an Tisa mit 740 g. Die maximalen Längen in derselben Altersklasse wurden an Donau mit 60,2 cm bestimmt, an Sava mit 61,1 cm und an Tisa mit 55,9 cm.

Der älteste Sterlet an Donau der Altersklasse 19+, hatte Länge von 101,4 cm und Gewicht von 6000 g.

Die Wachstumsgestaltung der Sterlet aus Donau die Sterlet von 0+ bis 19+, aus Sava von 0+ bis 7+ und aus Tisa von 0+ bis 6+. Die dargelegten Resultate über die Wachstumskarakteristik der Sterlet aus allen drei Flüssen werden auch an der exakten Methode des Migrationgeolges entworfен für die Sterlet in ganzem Pannonia — Bassin, durch markieren der Sterlet.

Neben der festgestellten Verschiedenheiten und der Wachstumskarakteristik im Bezug an die Sterlet in Donau, man kann die Sterlet in Sava und Tisa als

Angehöriger zum einheitlichen Stamm der Donau — Sterlet betrachten.

Besondere Aufmerksamkeit im Laufe der Erforschungen der Wachstumskarakteristik der Sterlet wurde zu der Frage von Intensität des Fischfangs gewidmet, vornehmlich an die jüngsten Altersklassen bis zu der Laichreife. Man hat festgestellt, dass der Fang der jüngeren Altersklassen von 0+ bis 4+ wurde meistens intensiv, und ea hat durchschnittlich ertragen in Donau von 50,7% bis 99,2%, in Sava 92,6% und in Tisa 93,9%. Diese Resultaten lassen auf die ausgeprägt schädliche und allzu intensive Art des Fischfangs vermuten.

Analysierend die Höhe, Breite und das Wachstum der Sterlet aus Sava man hat die Resultate erreicht, welche ausgenutzt werden könnten in der praktischen Verwendung der Vorschrift in Rahmen der gesetzlichen Massnahmen, besonderst im Hinblick auf die minimalen Netzmaschen.

Durch drei Jahre man hat in Fluss Sava die Frequenz der Fischlängen im Bezug an die Wach-

stumgestaltung in jährlichen Fischfang erforscht. Diejenige andeuten die Fanghäufigkeit der einzelnen jüngsten Altersklassen der Sterlet in diesem Fluss.

Im Laufe der Erforschungen der Wachstumskarakteristik der Sterlet aus allen drei Flüssen man hat kein Längenunterschied in Wachstum zwischen Männchen und Weibchen festgestellt.

Es wurde die Erscheinung voller Regelmässigkeit bemerkt über Korelation zwischen dem Gewicht, grössten Höhe und grössten Breite der Sterlet aus allen drei Flüssen sowie der Länge und dem Wachstum.

Auf Grund der Erforschungen 6722 Einzelstücken der Sterlet aus Donau, Sava und Tisa man hat Anwesenheit denjenigen mit der kurzen und langen Maul festgestellt. Häufigkeit der Kurzmaul-Sterlet im Fischfang an Fluss Tisa wurde 41,2%, an Donau 33,4% und an Sava 25,4%. Die Frage der Kurzmaul- und Langmaul-Sterlet in Pannonia-Bassin, als vermutlich getrennten Formen, wird für jetzt offen gelassen für weitere Studien und Diskussionen.

L I T E R A T U R A :

- BAŠMAKOV V.
1917 — Nablodenija nad streniem i razvitim polovoi sistemi sterljadi. Ruskii zool. žur. T. I. Vip. 11-12
- BENING A. L.
1927 — O plodovitosti sterljadi. Izv. Sar. Gos. In. S. H. i M. Vip. 3 Saratov
- BERG L. S.
1932 — Ribí presnih vod SSSR i sprovedljnih stran. Leningrad.
- BOLDINA I. K.
1962 — Nekotorie osobnosti ekologii i pitanie sterljadi v Gorkovskom i Kujbiševskom vodohranilišče. Vopr. Ekol. T. 5. Moskva.
- VASNECOV V. V.
1947 — Rost rib kak adaptacija. Bilt. Moskv. (Moip) T. LII, Moskva.
- VASNECOV V. V.
1953 — O zakonomernostjah rosta rib. Izd. A. N. SSSR Moskva.
- GORODICNII A. E.
1955 — Nekotoroj čerti biologii mologi osetrovih rib, rekí Dona v uslovija zaregulirovanogo stoka. Zoo. žur. T. XXXIV, Vip. 6. Moskva.
- CUGUNOVA N. I.
1959 — Rukovodstvo po izučenio vozrasta i rosta rib. Izd. A. N. SSSR Moskva.
- DIMITRIU I.
1935 — Contribution a l'étude de la nourriture de sterlets (Acipenser ruthenus L.) du Danube. Ext. d. Anal. de L. Inst. nat. de Roumanie — T. VI Bucuresti.
- JANKOVIĆ D.
1958 — Ekologija dunavske kečige (Acipenser ruthenus L.) Biol. Inst. N. R. Srbije posebno izdanje — knjiga 2 — Beograd.
- JUDKIN I. I.
1962 — Ihtiologija. Pišcepromizdat. Moskva.
- KONSTANTINOV K. G.
1956 — Mečenie promislivih rib. Murmansk.
- NIKOLJSKI G. V.
1963 — Ekologija rib. Viš. škola. Moskva.
- PRAVDIN I. F.
1966 — Rukovodstvo po izučenio rib. Izd. Piš. Prom. Moskva.
- RISTIĆ M.
1959 — Praćenje migracije ekonomsko važnih vrsta riba u Dunavu i njegovim pritokama. Rib. Jugosl. God. XIV br. 2 — Zagreb
- RISTIĆ M.
1963 — Ribarsko biološka studija Acipenseridae Jug. dela donjeg Dunava. Rib. Jug. XVII Br. 2, 3, 4. — Zagreb.
- ROUNSEFELL G. — EVERHART
1953 — Fishery Science — John Wiley and Sons, New-York — London.
- SMIDTOV A. I.
1939 — Sterljad. Kaz. Gos. Un. — Kazan.
- SILOV V. I.
1962 — Vospoizvodstvo sterljadi v Volg. vodohr. Gos. NIORH. Leningrad.
- FRANCUZOV N. I.
1958 — Materijali k biologii sterljadi Cimljanskogo vodohranilišča. Izd. VNIORH T. 45 — Moskva.
- HOHLOVA M. V.
1955 — Sterljad (Acipenser ruthenus natimarsiglij Brandt) rek. Eniseja. Vop. Ihtiol. Vip. 4. — Moskva.