

Utjecaj ekoloških faktora na suzbijanje bolesti u ribnjačarstvima Prikarpatja

U ovom radu izneseni su rezultati istraživanja epizootskog sastava i parasitološkog stanja na ribnjačarstvima u području Karpata kao i utjecaj ekoloških faktora na uzgoj riba za posljednjih dvadesetak godina (1948 — 1968. godine). Ovi podaci mogu poslužiti kao prognoza kod daljnjeg uzgoja riba u ribnjacima. Zna se, da su ekološki uvjeti uzgoja šarana u ribnjacima na području Karpata (zapadne oblasti Ukrajine) i na području Alpa (Hrvatska) približno identični. Produktivnost ribnjaka na ovim područjima je približno jednaka (u prosjeku 1.000 — 1.500 kg/ha u Prikarpatju i 1.200 — 2.000 kg/ha u Hrvatskoj).

U Prikarpatju (bazen rijeke Dnjestar) postoji niz ribhoza — »Komarno«, »Rudniki«, »Strij«, »Babin«, i »Žovtnevo«. Među mnogobrojnim ribnjačarstvima najveći su »Komarno« i »Rudniki« (veličina površine je 1165 ha i 800 ha).

Za poboljšanje epizootskog stanja na gospodarstvima u ovisnosti od ekoloških faktora na ribnjacima izabrali smo ribhoze »Komarno« i »Rudniki«.

Potrebno je primjetiti da su ribnjaci Prikarpatja siromašni na organskim tvarima, njihova prirodna produktivnost je relativno niska i iznosi oko 120 kg/ha.

U spomenutim ribnjacima »Komarno« i »Rudniki« kroz dugi niz godina primjećivane su mnoge opasne bolesti. Radi toga izabrali smo navedene ribhoze, kako bi na njihovu primjeru pokazali puteve za likvidaciju ribljih bolesti kod paralelnog poboljšanja ekoloških uvjeta.

Osim šarana na ovim ribnjačarstvima uzgajaju amurskog sazana za dobivanje potomstva sazano-šaranskih hibrida, dodatne ribe — srebrnog karasa, linjaka, štuku, pastrvu, te biljojedne ribe (amura i tolstolobika). U ribnjacima se susreće i divlja riba (plotva, uklijeva, vijun, grgeč, peš, koljuška).

Epizootsko stanje na ovim ribnjacima pedesetih

godina nije zadovoljavalo. Svake godine ugibalo je oko 70 — 90% od nasada jednogodišnjih riba. Uzroci ugibanja bili su bolesti: zarazna bolest, branhiomikoza, kostijaza, daktilogiroza, mikosporidioza, kokcidioza, hilodoneleza, girodaktiloza, sangvinikoloza, kariofiloza arguloza i druge. (S. Skrohovska 1938, V. Ivasik, 1953, I. Karpenko, 1959, A. Ilomčuk, 1952, V. Vunder i G. Dombrovski 1953).

U proteklih dvadeset godina (1947-1967) proveli smo parasitološke pretrage na 15000 komada riba raznih vrsta i uzrasnih grupa u raznim godišnjim dobima. Osim toga, oko 25000 komada je pregledano s ciljem utvrđivanja prvih kliničkih znakova bolesti. Pri tome ispitivala su se hidrokemijska i hidrobiološka svojstva, a također su provedene i razne ribarske mjere.

KRATKA RIBARSKO-HIDROBIOLOŠKA KARAKTERISTIKA RIBNJAKA

Centralni ribnjaci ribhoza »Komarno« smješteni su oko rječice Verešice (lijevi pritok Dnjestra) u sredini šume. Snabdjevanje vodom je zavisno. Voda se dobiva pumpanjem iz rijeke pomoću električnih pumpi; samo mali dio ribnjaka puni se vodom iz potoka. Svi ribnjaci daju se ispustiti, plitki su ina tresetnom su tlu. Ljeti su obrašteni rogozom, trskom, harom i drugim vodenim biljem.

U dolini nizinskog dijela Dnjestra u šumi nalaze se ribnjaci ribhoza »Rudniki« i Deržov«. I ovdje je opskrba vodom također ovisna. Voda se dobiva iz malih potoka, koji se uljevaju u Dnjestar. Ribnjaci su plitki, mjestimično zako zamuljeni obrasli nadvodnim i podvodnim vodenim biljem, slično kao u »Komarnu«.

Kemijska ispitivanja ribnjačke vode pokazuju da su uslovi za uzgoj riba u 1950 i 1960 godini bili povoljni. (tab 1). Temperatura je vode od travnja do

TABLICA 1.

ABIOTSKA KARAKTERISTIKA RIBNJAKA U LJETNOM PERIODU

RIBNJAČARSTVO	TEMPERATURA VODE			KOLICINA KISIKA		pH		SOLI mg/l	
	PROSJEČNA C°	VARIRANJE C°		PROSJEK	VARIRANJE	PROSJEK	VARIRANJE	PROSJEK	VARIRANJE
»KOMARNO«	1950	19,7 ^o	10,2—27,4 ^o	6,1	3,6—8,6	7,4	7,2—7,6	214	121,3—306,7
	1960			6,8	3,6—8,1	7,9	7,6—8,2	304,6	236,3—369,0
	1950	18,1 ^o	9,2—23,8 ^o	7,32	3,63—10,96	7,7	7,4—8,1	200,4	122,3—278,6
»RUDNIKI«	1950			6,2	4,4—8,1	7,5	7,4—7,6	212,1	169,1—255,2
	1960								

prve polovice lipnja kolebala od 9,2^o do 19,2^o. U početku druge dekade lipnja do prve dekade rujna temperatura je vode bila umjerena i djelomično postojana: 20,5^o — 24,8^o C. Kao što vidimo u ljetnom periodu temperatura vode dostiže u prosjeku 20^o, što odgovara potrebama za normalni razvoj šarana. Zimska temperatura vode u zimnjacima držala se na nivou 1^o — 2^o C, ali je i nekih godina (1952) pala do 0,1^o — 0,2^o C. Pri tome su se javili na mlađu znakovi bolesti Stafa, koji su izazvali gubitke i do 50 — 60% (ribhoz (Rudniki)).

Količina dana s oborinama iznosila je oko 100, najveće količine oborina pale su u lipnju-srpnju, a znatno manje u jesen 50 — 60 mm.

Voda ribnjaka je u velikom postotku zasićena kisikom, zato se ugibanje riba nije primjetilo ni ljeti ni zimi. Ph vode kretao se od slaboalkalne do alkalne. Količina otopljenih biogenih elemenata u

vodi 1950 godine bila je mala; u 1960 godini dušik i fosfor nađeni su u količini od 0,2 mg/l. Suma soli u 1960 godini jako je povećana u komparaciji sa 1950 godinom, naročito u ribhozu »Komarno«. Može se reći da je to srednja mineralizacija vode u ovom ribhozu.

Hidrobiološki pokazatelji karakterizirani su sljedećim svojstvima: Fitoplankton je raznovrstan, u »Komarno« — mnogobrojan, naročito na račun zelenih alga (tab. 2). Među zooplanktonskim organizmima prevladavaju kopepodni i kladocerni racići. U manjoj količini susreću se rotatorije, moluske, ličinke nekih crva. Biomasa planktona iznosila je 1,37 — 1,80 g/m³ (tab. 3) Bentos je znatno bogatiji na račun hironomida. Biomasa bentosa iznosila je 7,05 — 8,36 g/m³ (tab. 4). Po podacima M. L. Pidgajkova (1967) u ribnjacima Prikarpatja bentos iznosi 1,0 — 4,0 g/m².

TABLICA 2.
KARAKTERISTIKA FITOPLANKTONA NA RIBNJACIMA
PRIKARPATJA

Ribnjačarstvo	Modrozeleni	Dijatome	Englene	Ukupna Zelene	količina biomase
»KOMARNO«	4876x 0,927xx	4 0,004	380 11,275	26976 3,854	32,236 6,060
»RUDNIKI«	176 0,119	4 0,038	7 0,023	2166 0,263	2353 0,443

x Količina u tisućama stanica na litri vode
xx Nazivnik: biomasa u gramima

TABLICA 3.
KARAKTERISTIKA SASTAVA ZOOPLANKTONA

Ribnjačarstvo	Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Ukupno biomasa
»KOMARNO«	1264x 0,67xx	18,7 0,92	259,1 0,21	1541,8 1,80
»RUDNIKI«	780,7 0,06	46,8 1,01	53,3 0,30	880,6 1,37

x Brojnik — količina komada/m³ vode
xx Nazivnik — biomasa u g/m³ vode

TABLICA 4.
KOLICINA I BIOMASA BENTOSA

Ribnjačarstvo	Oligochaeta	Chironomide	Mollusca	Insecta	Količina biomasa
»KOMARNO«	184 0,87	731 3,25	50 2,5	73 1,74	1032 8,36
»RUDNIKI«	190 0,03	935 2,74	33 3,3	31 1,18	1189 7,05

Brojnik — u stotinama kom/m²
Nazivnik — biomasa g/m²

EPIZOOTSKA KARAKTERISTIKA RIBNJAKA

U ribhozu »Komarno« u početku 30-tih godina pojavila se bolest riba — zarazna vodena bolest. Susretale su se i druge bolesti, obično sa dvije, tri i više vrsta uzročnika, rijetko u masovnoj količini.

U početku 50-tih godina primjećivani su gubici dvogodišnjaka izazivani jakom formom zarazne bolesti šarana, katkada ubrzavane sa miksporidijama ili kokcidijozom. Gubici su iznosili 85 — 95%. Tada je produktivnost ribnjaka iznosila 100 — 140 kg/ha kod gustoće nasada 400 — 500 kom/ha. Gubici šaranskog mlada izazivani su daktilogirozom, djelomično kokcidiozom i kariofilozom. Izlov jednogodišnjeg mlada iznosio je u prosjeku 40 — 45% a mjestimično 80 — 95% od nasada. Potrebno je reći da se mlad pretežno uzgajala zajedno sa konzumnim ribom.

Za likvidaciju navedenih bolesti svi su ribnjaci ribhoza stavljeni na »ljetovanje«, centralni dio u 1951 god, a dio »Katerinčini« u 1952 godini. Na ovim ribnjacima rastle su poljoprivredne kulture (pšenica, ječam, proso, zob, cikla, mrkva, kupus i drugo). Poslije »ljetovanja« na ribnjake je dovezen nasadni i matični materijal sa ribnjačarstva »Rostok« (Kijevska oblast). U prvoj godini iskorištavanja ribnjaka, nađena je zarazna vodena bolest šarana kod jednogodišnjih riba, kao i daktilogiroza mlada. Osim toga pojavile su se i druge vrste parasita (tab. 5). Jedni su bili uvezeni zajedno sa šaranom, drugi su došli zajedno sa ribom pumpanjem iz rijeke Verešice u koju dolazi voda sa ribnjačarstva »Ljuben — Veliki«, smještenog 5 km uzvodno, gdje ima ovih bolesti.

Bez obzira na to, »ljetovanje« ribnjaka je djelovalo djelomično na smanjenje zaraze šarana parasitima i povećanju produktivnosti ribnjaka. Do »ljetovanja« na šaranima je nađeno 26 vrsta parasita, a prve godine poslije »ljetovanja« nađeno je samo 8 vrsta. Kroz tri posljednje godine invazija parasita se povećala na 17 vrsta (tab. 5). Do »ljetovanja« gustoća nasada jednogodišnjaka iznosila je 700 kom/

TABLICA 5.

DINAMIKA PARASITIFAUNE ŠARANA I SAZANO, ŠARANSKIH HIBRIDA NA RIBNJACARSTVU »KOMARNO«

IME PARASITA	1947	1955	1960	1965	1967
Cryptobio cyprini	+				
Myxobolus amurensis				+	
Myxobolus cyprini	+				
Myxobolus dispar					+
Eimeria carpelli		+			+
Chilodonella cyprini		+			+
Ichthyophthirius multifiliis		+			+
Trichodina pediculus		+			+
T. domerguei f. esocis		+			+
Trichodinella epizootica		+			+
Apiosoma cyprini		+			+
Dactylogyrus anchoratus		+			+
D. extensus		+			+
D. minutus		+			+
D. vastator		+			+
Gyrodactylus elegans		+			+
G. medius					+
G. cyprini					+
Pseudacolpenteron pavlovskii					+
Bucephalus polymorphus					+
Diplostomum spathaceum		+			+
Diplostomium clavatum					+
Sanguinicola inermis					+
Caryophyllaeus fimbriiceps					+
Khawia sinensis					+
Philometra lusiana					+
Piscicola geometra		+			+
Argulus foliaceus		+			+
Ergasilus briani					+
Branchiomyces sanguinis					+
Mycophylus cyprini					+
UKUPNO VRSTA	26	17	17	21	18

ha i jesenskim izlovom 43,1% od količine nasada. Kod toga je produktivnost iznosila 138 kg/ha. Gustoća nasada ovogodišnjaka iznosila je 33000 kom/ha izlov 45,3%, produktivnost 87 kg/ha. Poslije »ljetovanja« (1955) kod povećanja gustoće nasada jednogodišnjaka do 1500 kom/ha izlov je iznosio 62,5%, produktivnost 333 kg/ha (tab. 6). Ovogodišnjaci su se uzgajali kod gustoće nasada 46800 kom/ha, izlov je 49,0% produktivnost 431 kg/ha (tab. 7). Bez obzira na opadanje invazije riba parasitima poslije »ljetovanja« ribnjaka, epizootija zarazne vodene bolesti šarana, branhiomikoza, iktioftirijaza, daktilogiroza, kariofiloza, kavioza, arguloza su se nastavile i nadalje. U 60-toj godini dio ribnjaka je ponovo stavljen na »ljetovanje«. Vanjski faktori sredine kod uzgoja šarana malo su se poboljšali po usporedbi sa 1955 godinom, dok se gustoća nasada riba u ribnjake malo povećala (tab. 6). Na ribama je u tom periodu nađeno 17 vrsta parasita. Veći mortalitet šaranskog mlada izazvan je daktilogirozom, radi čega je izlov iznosio 25% od nasada, a produktivnost — 377 kg/ha, tj. po usporedbi sa 1955 godinom se snizio (tab. 7).

Značajnije promjene stanja na ribnjacima ribhoza »Komarno« došle su poslije 1960 godine. S jedne strane poboljšalo se stanje ribnjaka: gnojili su mineralnim gnojivima — superfosfat i salitra, provodili su se profilaktične mjere, kao i liječenje bolesti, primjenjivali su se antibiotici, metilensko modrilo, vapnje nje po vodi; s druge strane — u proizvodnim uvjetima počeo je uzgoj hibrida amurskih sazana sa šaranima (V. S. Kirpičnikov, 1967). Hibridi su intenzivnije iskorištavali prirodnu hranu, bolje su rasli, otporniji su na razne bolesti. Značajnije se povećala gustoća nasada jednogodišnjaka u konzumne ribnjake (tab. 6) po uspoređenju sa prethodnim godinama, također je i produktivnost ribnjaka povećana. Radi pojave branhiomikaze izlov dvogodišnjih šarana u 1965 godini smanjio se po usporedbi sa 1960 godinom. Zajedno sa uvozom amurskog sazana u ribnjake su prenesene nove vrste parasita — MYXOBOLUS AMURENSIS, PSEUDACOLPENTERON PAVLOVSKII, CYRODACTYLUS CYPRINI, KHAWIA SINENSIS, PHILOMETRA LUSIANA što je uzrokovalo povećanje sastava vrsta parasitofaune: količina vrsta parasita u 1960 godini porasla je do 21 (tab. 5). U ovom periodu pojavila se nova bolest šarana — upala plivaćeg mjehura. Postepenim provođenjem sanitarno-profilaktičkih i ribarskih mjera količina pa-

PODACI UZGOJA RIBA U KONZUMNIM RIBNJACIMA

TABLICA 6.

Godina	Površina u ha	Nasađeno godišnjaka kom.	Izlovljeno dvogodišnjaka kom.	Prosji. tež. u g.	Izlov u % od nasada	Pokošeno bilja ha	Intenzifikacione mjere		Unešeno		Hranidbeni koeficijent	Proizvodnja kg/ha
							Org. gnojiva tona	Superfosfat kg.	Salira kg.	Vapno kg.		
RIBNJACARSTVO »KOMARNO«												
1955	467	700000	452000	467,0	62,5	360	111	15000	—	65400	3,5	333,0
		1500	968				0,24	32,1	—	140,0		
1960	339	593000	389600	292,0	64,5	299	212	10000	—	99900	1,6	320,0
		1750	1150				0,62	30,0	—	300,0		
1965	405	1044900	553600	319,5	52,0	372	202,2	23700	18100	164100	2,9	458,0
		2580	1366				0,50	58,4	44,6	405,0		
1967	394,4	1075660	888300	392,0	73,0	371,5	200	45200	57300	92800	3,9	915,0
		2777	2506				0,51	114,6	145,5	235,2		
RIBNJACARSTVO »RUDNIKI«												
1950	343	150000	70800	517,0	47,2	114	—	—	—	43000	1,1	147,0
		437	206							125,0		
1955	350	979500	398000	402,0	40,6	55	36	8400	—	87500	4,5	529,0
		2980	1137				0,10	240	—	250,0		
1960	246,3	634000	413100	323,0	65,0	201	38	—	—	139000	3,1	553,0
		2570	1713				0,15	—	—	572,0		
1965	325,1	906000	829100	300,0	92,0	187	253	42600	35000	36300	2,8	762,0
		2786	2550				0,77	131,0	109,0	111,5		

PRIMJEDBA: BROJNIK — APSOLUTNE VRIJEDNOSTI; NAZI VNIK — VRIJEDNOSTI NA ha POVRŠINE

PODACI UZGOJA MLAĐA U MLADICNJACIMA

TABLICA 7.

Godina	Površina u ha	Nasađeno kom.	Izlovljeno kom.	Prosji. tež. u g.	Izlov u % od nasada	Pokošeno bilja ha	INTENZIFIKACIONE MJERE		UNEŠENO		Hranidbeni koeficijent	Proizvodnja u kg/ha
							Org. gn. t.	Superfosfat kg.	Salira kg.	Vapno kg.		
RIBNJACARSTVO »KOMARNO«												
1955	63	2950000	1460000	20,6	49,0	57	28	3300	—	13100	3,0	431
		46825	23175				0,44	52,0	—	208,0		
1960	385,	1815000	455000	32,0	25,0	38,5	66	1000	—	31000	1,6	377
		47140	11810				1,7	26,0	—	800,0		
1965	46,5	1930000	1280300	17,0	66,3	40,0	56	4000	2000	12800	2,8	466
		41500	27530				1,2	860	43,0	275,0		
1967	56,3	3790000	1932000	27,7	51,0	58	30	4400	5600	13200	2,9	950
		67310	34310				0,53	78,0	99,6	235,0		
RIBNJACARSTVO »RUDNIKI«												
1950	55,3	760000	410000	41,6	55,8	—	0,4	—	—	10000	1,6	270
		13700	7390				0,04	—	—	—		
1955	67,3	2470000	877000	24,2	46,3	17,2	57	3300	—	31300	6,6	589,9
		36700	13030				0,84	49,0	—	46,5		
1960	50,4	2300000	1164000	29,0	53,0	48,8	189	4000	—	51000	2,7	783,5
		45600	23080				3,75	79,0	—	100,0		
1965	40,0	1280000	1192800	17,6	93,2	20	—	5600	6700	7200	3,0	524,7
		32000	29820				—	140,0	167,0	180,0		

PRIMJEDBA: Brojnik — apsolutne vrijednosti; Nazivnik — na 1 ha površine

rasita u 1967 godini se smanjila na 18vrsta. Poslije zamjene uzgoja šarana sa sazano-šaranskim hibridima nije nađena zarazna vodena bolest šarana, upala plivaćeg mjehura, branhiomikoza, miksosporidijaza, arguloza i drugo. Izlov konzumne ribe povećao se do 73,0%, dok je produktivnost u prosjeku iznosila 915 kg/ha (tab. 6), a na centralnom dijelu više od 1000

kg/ha. Izlov ovogodišnjih šarana i sazano-šaranskih hibrida po usporedbi s 1965 godini se smanjio, dok je produktivnost znatno porasla (tab. 7). Mlad je bio jako invadiran sa metacerkarijama DIPLOSTOMUM SPATHACEUM, što je i bio uzrok slabog jensskog izlova.

U ribhozu »Rudniki« epizootsko stanje je analo-

gno onom u »Komarno«. Od osnivanja gospodarstva (20 godine) u njem je bilo zarazne vodene bolesti šarana, što je bilo povezano sa prevozom nasadnog materijala iz zaraženih ribnjačarstava. Osim toga u »Rudniki« se susreću i druge bolesti kao kostijaza, kokcidioza i daktilogiroza sa većim ili manjim intenzitetom invadiranosti. Provođenje određene ribarsko-sanitarne mjere nisu dale pozitivan rezultat i u 1950 godini šarani ribnjačarstva »Rudniki« bili su napadnuti sa 27 vrsta parazita (tab. 8). U ovim ribnja-

Dinamika invazije šarana i sazano-šaranskih hibrida parazitima na ribnjačarstvu »Rudniki«

TABLICA 8

IME PARASITA	1950	1955	1960	1965
	SARAN			HIBRID
Costia necatrix	+	+	+	
Cryptobia cyprini	+	+	+	
Eimeria carpelli	+	+	+	+
Myxobolus cyprini	+			
Myxobolus dispar	+	+	+	
Myxidium pfeifferi	+			
Chilodonella cyprini	+	+	+	+
Ichthyophthirius multifiliis		+	+	+
Trichodina domerguei f. esocis	+	+	+	+
Trichodina epizootica	+	+	+	+
Apiosoma cyprini	+	+	+	+
Dactylogyrus anchoratus	+	+	+	+
Dactylogyrus extensus	+	+	+	+
Dactylogyrus minutus	+			
Dactylogyrus vastator	+	+	+	+
Gyrodactylus elegans	+	+	+	+
Gyrodactylus medius	+			
Diplozoon nipponicum			+	+
Bucephalus polymorphus	+			
Diplostomum spat-haceum		+	+	+
Postdiplostomum cuticola		+	+	
Sanguinicola inermis	+	+	+	
Caryophyllaeus fimbriceps	+	+		
Khawia sinensis			+	+
Acanthocephalus lucii	+			
Philometra lusiana				+
Piscicola geometra	+			
Argulus foliaceus	+	+	+	+
Branchiomycetes sanguinis	+	+	+	+
Mycophilus cyprini	+	+	+	+
	27	20	21	17

cima izlov dvogodišnje ribe iznosio je 47,2% kod prosječne gustoće nasada 400 — 450 kom/ha, kod čega je produktivnost iznosila 147 kg/ha (tab. 6), a izlov ovogodišnjaka 41,6%, sa produkcijom 270 kg/ha. Poslije »ljetovanja« ribnjaka količina parazita na ribama je znatno opala: u 1955 godini nađeno je 20 vrsta (tab. 8). Gubici riba izazvani su zaraznom vodenom bolesti šarana, branhiomikozom, kokcidiozom, miksporidijozom, daktilogirozom, kariofilozom, sangvinikolozom, argulozom, a također se pojavila i ihtiofirijska. Iako se produktivnost konzumnih ribnjaka i mladičnjaka povećala do 590 kg/ha, komadni izlov je iznosio 40,6—46,3% od nasada (tab. 7). Potrebno je primjetiti da se gustoća nasada jednogodišnjaka u konzumne ribnjake povećala do 7 puta u odnosu na 1950. godinu, a u mladičnjacima 3 puta (tab. 7). U 1960 godini na ribama se pojavila 21 vrsta parazita (tab. 8). U ovom periodu na ribnjačarstvu se pojavila nova bolest — upala plivaćeg mjehura.

Promjena u sanitarno-epizootskom i ribarskom stanju na ribnjacima došla je poslije provođenja »ljetovanja« centralnog dijela u 1962-1963 godini i dijela »Deržov« u 1964 godini. Istovremeno s »lje-

tovanjem« ribnjaka provodilo se niz ribarskih mjera potrebnih za visoke prinose, a naročito: zimi su ribnjaci isušivani, pravljeni su kanali za prosušivanje i promrzavanje tla; u drugoj polovici zime sa ribnjaka su odstranjivali staro bilje, vapnili su tlo živim vapnom do 150 — 200 kg/ha, dovozili su na ribnjake organsko gnojivo 5 — 6 tona/ha, koje su razbacivali u gomilama od 0,5 tone. Rano u proljeće dno ribnjaka je poorano i zasijano smjesom zobi i grahorice, a poslije toga su napunjeni vodom. U toku vegetacionog perioda bilje su redovito kosili i vodu vapnili sa 100 — 200 kg/ha vapna, a kroz svakih 14 dana smjesom mineralnih gnojiva i to 140 — 150 kg/ha superfosfata i 100 — 180 kg/ha amonijske salitre. Riba je prehranjivana koncentratima sa dodatkom od 20% zelene biljne mase. U ovom periodu na ribnjačarstvu su se počeli uzgajati sazano-šaranski hibridi. Kao rezultat provođenja ovih mjera još u 1965 godini produktivnost konzumnih ribnjaka dostigla je 762 kg/ha, dok je izlov iznosio 92% od nasada (tab. 6). U mladičnjacima je produktivnost bila niža — 525 kg/ha. U prvim godinama poslije »ljetovanja«, kad se hidrofauna tek počela razvijati, izlov je iznosio 93,2% od nasada. Od bolesti likvidirane su zarazna vodena bolest šarana, upala plivaćeg mjehura, kostijaza, miksporidijaza, ihtiofirijska, daktilogiroza i sangvinikoloza. No, kod prevoza sazana iz Bjelorusije uvaženi su DIPLOZOON NIPPONICUM, KHAWIA SINENSIS, PHILOMETRA LUSIANA. U 1967 godini broj oboljenja se smanjio — nije nađena branhiomikozna. U to doba produktivnost konzumnih ribnjaka je porasla u prosjeku do 1104 kg/ha kod izlova 95% od nasada, dok je istovremeno u mladičnjacima iznosila 700 kg/ha i 68%. Gnojenje smjesom superfosfata 80 kg/ha i 100 kg/ha amonijske salitre nije utjecalo na parasitofaunu ovogodišnjaka sazano-šaranskih hibrida.

KARAKTERISTIKA PARASITOFAUNE ŠARANA I SAZANO-SARANSKIH HIBRIDA

Analiza rezultata o istraživanju zaraženosti šarana i sazano-šaranskih hibrida iz ribhoza Prikarpatja u posljednjih 20 godina pokazuje određenu dinamiku. Tako zaraženost ribnjačarskih riba ICHTHYOPHTHIRIUS MULTIFILIIS i ARGULUS FOLIACEUS počinje u 1950 godini, raste i dostiže maksimum 1965-e godine. Zimi 1966/67 godine bila je epizootija ihtiofirijske sa velikim gubicima na hibridima (ribhoz »Komarno«). Invazija riba sa TRICHODINA DOMERGUEI F. ESOCIS i CHILODONELLA CYPRINI u toku posljednjih 15 godina iznosila je 100% sa malim oscilacijama naniže. Invazija EIMERIA CARPELLI i DACTYLOGYRUS ANCHORATUS do 1956 godine je postepeno opadala. U dinamici invadiranosti sa D. EXTENSUS nije bilo naročitih promjena. Do 1960 godine primjećen je veći napad zaraze na mladu šarana sa D. VASTATOR. Poslije zamjene šarana sa sazano-šaranskim hibridima invadiranost ovim parazitom znatno je opala. U 50-tim godinama povremeno se susreće CARYOPHYLLAEUS FIMBRICEPS sa znatno jačim stupnjem invazije. U 60-tim godinama njega zamjenjuje KHAWIA SINENSIS, koja jako napada ribu. Invadiranost sa DIPLOSTOMUM SPATHACEUM u 1955 godini bila je 100%. Mali pad ove visoke invadiranosti zadržao se do 1967 godine, a naročito je intenzivno bio napadnut amur. Posljednjih godina u zimskom periodu susreću se dalekoistočni paraziti GYRODACTYLUS CYPRINI, PSEUDACOLPENTERON, KHAWIA SINENSIS, PHILOMETRA LUSIANA. Prema tome, vidimo da je parasitofauna šarana i sazano-šaranskih hibrida na iznesenim ribnjačarstvima u toku 20-tih godina bila podvrgnuta nekim promjenama. U 50-tim godinama na šaranu je nađeno 17 — 18 vrsta parazita; u 60-tim godinama količina vrsta je opala na 14 — 15. Na mladu u ljetnom periodu 1947 godine je 26 — 27 vrsta parazita, dok se u 1968 godini pojavilo samo 17 — 18 vrsta.

NACIN SUZBIJANJA PARASITA

Kao osnovni način suzbijanja bolesti i njihovih uzročnika su ribarsko-biološke i veterinarsko-sanitarne mjere, koje se provode odjeljeno na svakom ribnjačarstvu sa utjecajem konkretnih ekoloških faktora. Ove mjere provode se i na drugim ribnjačarstvima zapadne oblasti, gdje također postoje prirodni uvjeti za svakog od njih. Ove mjere se svake godine korigiraju i upotpunjuju. Pri tom se koriste literaturni podaci o najnovijim dostignućima iz ribnjačarske prakse i način suzbijanja parazita (O. N. Bauer, 1959, E. M. Ljajman, 1966, V. Dik, 1961, B. Kocilovski i T. Miončinski 1960, Z. Livojević, Bojčić, 1967, G. G. Reichenbach-Klanke, 1966, W. Schäpercklaus, 1954, G. Zašov, N. Margaritov, 1966 i drugi).

Osnovu ribarsko-bioloških mjera koje se provode na ribnjačarstvima predstavlja slijedeće:

1. Stimulacija rasta i uhranjenost riba, naročito mlađa. Ribu su hranili punovrijednim hranjivima, koje sadrže esencijelne aminokiseline s dodatkom zelene biljne mase i mikroelemenata. Ribnjake su gnojili organskim i anorganskim gnojivima.

2. Uvođenje u proizvodne uvjete sazano-šaranske hibride, koji su otporniji prema bolestima, nego šarani.

3. Kao profilaksa bio je ograničen prevoz ribe

sa jednog ribnjačarstva na drugo, primjenjivalo se uvođenje »ljetovanja« određenih ribnjaka ili cijelih predjela po metodi A. K. Ščerbine (1960), osigurana je samostalna opskrba vodom mrijestilišta, mladičnjaka i sistema zimovnika, dno ribnjaka je isušivano i desinficirano poslije izlova. Naročiti značaj imao je uzgoj i zimovanje nasadnog materijala, za kojeg su izgrađeni i posebni ribnjaci.

4. Za liječenje riba primjenjivale su se profilaktične kupke iz 5% otopine kuhinjske soli kroz 5 minuta ili 0,1% otopina amonijaka kroz 0,5 — 1 minutu. Protiv ihtioftiriazе koristio se rastvor mahitnog zelenila direktno u malim ribnjacima (otopina toksična za šarana i sazano-šaranske hibride, a nije štetna za pastrve). Bolje rezultate daje primjena otopine briljantovog zelenila 0,1 — 0,5 g/m³ u ovisnosti temperature. Protiv daktilogiroze, girodaktiloze, piscikolozе i arguloze iskorištavala se otopina klorofosa 0,00013%. U borbi sa zaraznom vodom bolesti šarana, branhiomikozom, ihtioftirijazom dobre rezultate daje vapnjenje »po vodi« sa 150 — 250 kg/ha negašenog vapna. Kod virusnobakterioloških bolesti povoljne rezultate daje ishrana antibioticima: levomicetin i biomycin. U borbi sa helmintima (botriocefalusom) primjenjivaju se anitihelmini: fenotiozin pogače od slačica, koji se stavljaju u hranu. U posljednje vrijeme primjenjuje se fenosol.