



Naučni radovi

UDK 639.311.T43:598.31

Izvorni znanstveni članak

Utjecaj populacije crne liske (*Fulica atra*, L. 1758) na prehranu populacija riba u šaranskim ribnjacima

A. Delić

Sažetak

Istraživanje o temi »Utjecaj populacije crne liske (*Fulica atra* L. 1758) na prehranu populacija riba u šaranskim ribnjacima« provedeno je na Ribnjačarstvu »Končanica« (središnja Hrvatska) od 1985. do 1988. g.

Utjecaji se mogu okarakterizirati i kao pozitivni i kao negativni.

Pozitivni se utjecaj očituje u činjenici da u ribnjacima djeluje kao koristan biološki regulator: sprečava masovan razvoj algi i višega vodenog bilja, čime posredno pridonosi povećanju količine kisika u vodi; sprečavanjem zasnjenjavanja vodene površine potiče razvoj fitoplanktona i zooplanktona kao važne prirodne riblje hrane; konzumira kukce štetne za ribnjačarsku proizvodnju; svojim ekskretima pridonosi povećanju količine prirodne hrane u ribnjacima.

Negativni su utjecaji u smislu natjecanja (kompeticije) za hranu s ribljim vrstama u uzgoju (konzumira dodatnu riblju hranu za cijelo vrijeme prihranjivanja ribe, konzumira fitoplankton i vodene makrofite kao glavnu hranu herbivornim ribljim vrstama, zatim mekušce i kukce koji su važna hrana zoofagnim ribama), te u smislu predatorstva, ali u vrlo maloj mjeri, jer konzumira riblji mlad.

Napokon, dobiveni rezultati upozoravaju na činjenicu da je crna liska bitna karika u biološkome lancu ribnjačkog eko-sustava, pa bi njezina potpuna odsutnost, sigurno, imala određene štetne posljedice za ribnjačarsku proizvodnju.

UVOD

Crna liska (*Fulica atra*) vodena je ptica, česta i vrlo brojna na ribnjacima u tijeku cijele godine. Budući da se u ribnjačarskoj praksi i stručnoj literaturi susreće mišlje-

nje da je štetnik u mrestilištima i rastilištima, jer se navodno hrani ribljim ličinkama i mladem, te na hranilištima dodatnom ribljom hranom (Fijan, 1982), na što su u određenoj mjeri upozorila i preliminarna istraživanja (Delić, 1987), pokrenuto je sistematsko istraživanje sa svrhom da se dobije odgovor na pitanje o mjestu i ulozi ove vrste kao jedne od biokomponenti ekosustava šaranskih ribnjaka.

Bitan dodatni razlog zbog kojega se išlo u istraživanje jest i činjenica da su dosadašnja istraživanja u vezi s ovom pticom uglavnom bila usmjerena isključivo na njezinu prehranu u prirodnim staništima (Cramp et al., 1979; Glutz et al., 1973; Hurter, 1972. i dr.), a ne i na staništima antropogenog podrijetla kao što su ribnjaci, te i zbog činjenice da nisu proučavani interspecijski hranidbeni odnosi.

MATERIJAL I METODE RADA

Istraživanje je provedeno na Ribnjačarstvu »Končanica«, središnja Hrvatska (17° 3 min i 17° 11 min istočne dužine, 45° 38 min i 45° 44 min sjeverne širine), u razdoblju od god. 1985. do 1988.

Rezultati kvalitativne i kvantitativne analize hrane crne liske osnivaju se na 265 želudaca koji su skupljeni uglavnom odstrelom kroz lovnu sezonu, a samo manjim dijelom izvan lovne sezone. Metoda odstrela dopunjavana je metodom promatranja ptica na hranilištima dalekozorom (7 x 50). Odstrijeljene ptice za potrebe analize želučanog sadržaja prethodno su bile duboko smrznute, a zatim je u laboratoriju obavljena daljnja obrada. Želučani sadržaj sušen je na temperaturi od 65 °C, zatim je odvojen anorganski dio (pijesak i kamenčići), te izmjerena ukupna masa. Nakon odvajanja jedne vrste hrane od druge, slijedilo je mjerenje mase posebno. Prirodna biljna i životinjska hrana u uzorcima determinirana je pomoću odgovarajućih ključeva (Debeljak, 1982; Horvatić, 1954; Hin-

Dr. Antun Delić, profesor, COUO, Grubišno Polje
Izvod iz disertacije obranjene 20. lipnja 1989. na PMF-u Sveučilišta u Zagrebu

dak et al., 1975, Kerovec, 1986; Lazar, 1960, Matoničkin-Pavlečić, 1972). Pri determinaciji dodatne riblje hrane pomogli su radni ljudi s ribnjačarstva. Pri obradi podataka upotrebljavane su uobičajene statističke metode. Za interpretaciju rezultata kvantitativne analize

najrelevantniji je pokazatelj prezentnost pojedine vrste hrane u ukupnom broju uzoraka izražen u postocima, dok se učestalost u ukupnoj masi sadržaja uzoraka mora uzeti s određenom rezervom, budući da jednu vrstu hrane nije bilo moguće potpuno odvojiti od druge.

Tablica 1. Pregled kvalitativnih i kvantitativnih analiza hrane crne liske (*Fulica atra*) na šaranskim ribnjacima u pojedinim sezonama

— prisutnost u uzorcima hrane izražene u % —

Sadržaj uzoraka hrane	SEZONSKI ASPEKTI			
	ZIMSKI XII—II.	PROLJETNI III—IV.	LJETNI V—IX.	JESENSKI X—XI.
1. alge	91,14	100,00	53,60	75,92
2. vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica	49,37	71,43	42,40	42,59
3. sjemenke vodenih cvjetnica	32,91	—	72,80	66,66
4. detritus	24,05	71,43	21,60	25,92
5. <i>Mollusca</i>	—	—	2,40	11,11
6. <i>Insecta</i>	—	—	2,40	—
7. <i>Pisces</i>	—	—	0,80	—
8. dodatna riblja hrana	—	—	77,60	—
Broj uzoraka	79	7	125	54
Ukupno uzoraka			265	

Tablica 2. Pregled kvalitativnih i kvantitativnih analiza hrane crne liske (*Fulica atra*) na šaranskim ribnjacima u pojedinim sezonama

— prisutnost u ukupnoj masi hrane izražena u % —

Sadržaj uzoraka hrane	SEZONSKI ASPEKTI			
	ZIMSKI XII—II.	PROLJETNI III—IV.	LJETNI V—IX.	JESENSKI X—XI.
1. alge	54,00	51,95	7,70	43,85
2. vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica	39,45	44,92	12,52	15,97
3. sjemenke vodenih cvjetnica	5,13	—	17,69	28,04
4. detritus	1,42	3,13	5,93	4,84
5. <i>Mollusca</i>	—	—	1,90	7,30
6. <i>Insecta</i>	—	—	1,10	—
7. <i>Pisces</i>	—	—	0,80	—
8. dodatna riblja hrana	—	—	52,36	—
	100,00	100,00	100,00	100,00

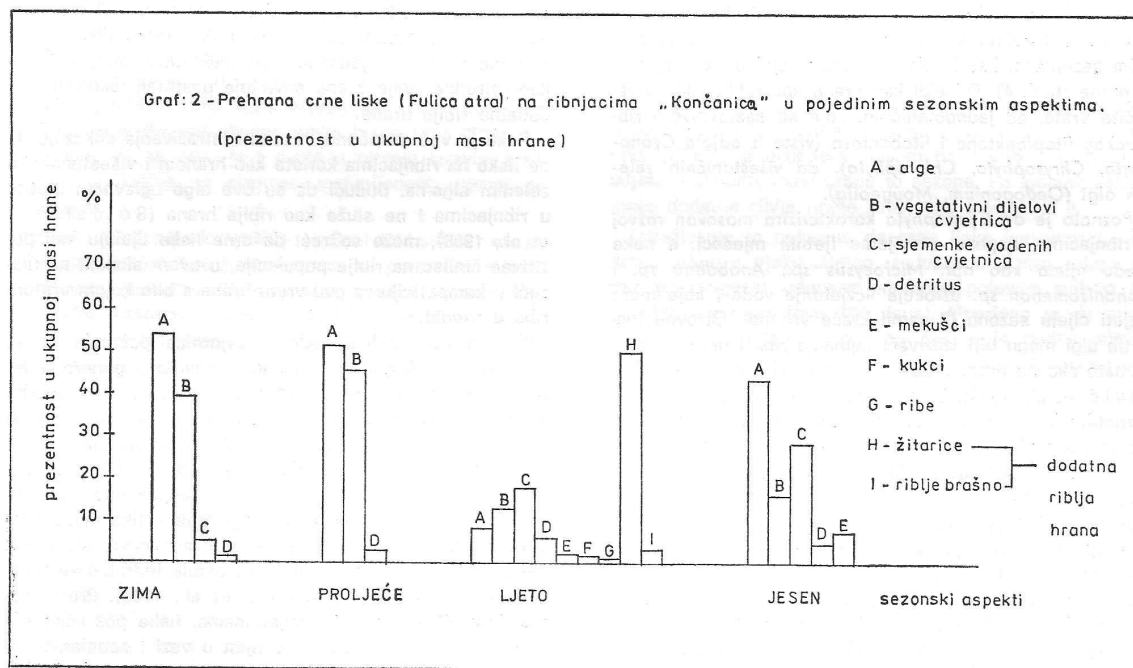
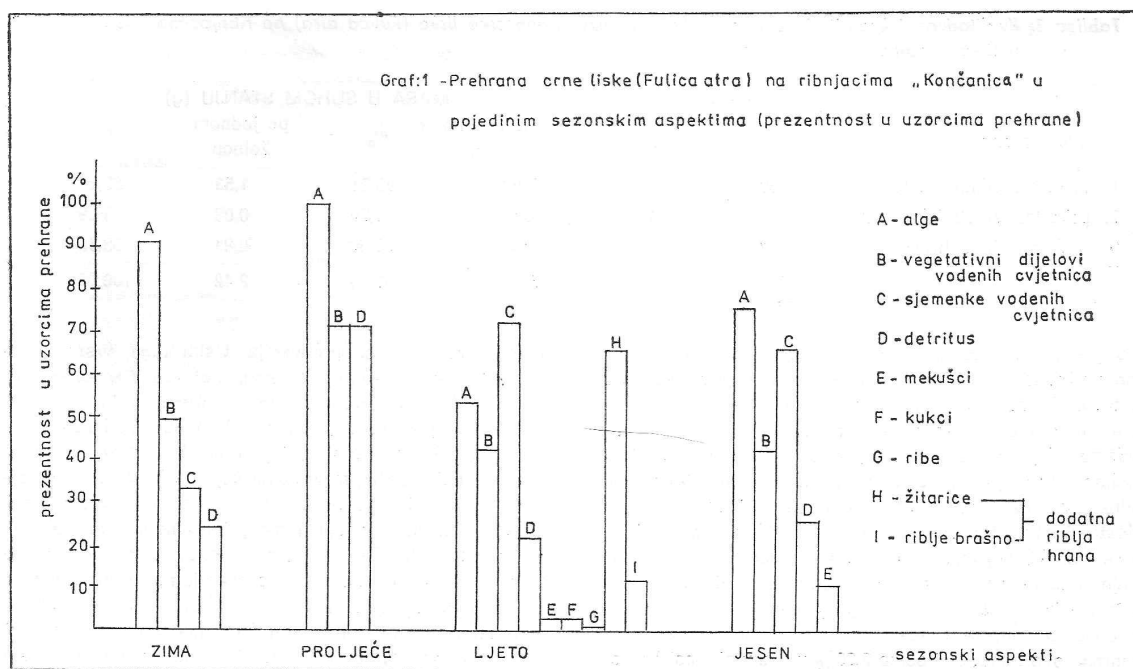
REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati analize prehrane crne liske u pojedinim sezonama na šaranskim ribnjacima vidljivi su iz tablice 1. i 2, te grafikona 1. i 2:

1. Zimi u broju uzoraka prevladavaju alge (91,14%), iza njih po učestalosti slijede vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (49,37%), sjemenke vodenih cvjetnica (32,91%). U ukupnoj masi hrane i dalje prevladavaju alge (54%), vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (39,45%), sjemenke cvjetnica (5,13%) i detritus (1,42%).

2. U proljeće u broju uzoraka opet prevladavaju alge (100%), vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (71,43%) te detritus (71,43%). U ukupnoj masi hrane alge su najučestalije (51,95%), a zatim slijede vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (44,92%) i detritus (3,13%).

3. Ljeti u broju uzoraka prevladava dodatna riblja hrana (77,6%), zatim sjemenke vodenih cvjetnica (72,8%), alge (53,6%), vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (42,4%), detritus (21,6%), mekušci (2,4%), kukci (2,4%) i ribe s najmanjom učestalošću u broju uzoraka (0,8%). U ukupnoj masi hrane također prevladava dodatna riblja hrana



(52,36%), a zatim slijede sjemenke vodenih cvjetnica (17,69%), vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (12,52%), alge (7,7%), detritus (5,93%), mekušci (1,9%), kukci (1,1%).

4. U jesen u broju uzoraka prevladavaju alge (75,92%), sjemenke vodenih cvjetnica (66,66%), vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (42,59%), detritus (25,92%) i me-

kušci (11,11%). U ukupnoj masi hrane prevladavaju alge (43,85%), sjemenke vodenih cvjetnica (28,04%), vegetativni fragmenti vodenih cvjetnica (15,97%), mekušci (7,3%) i detritus (4,8%).

Kvalitativni i kvantitativni sastav hrane crne liske u šarskim ribnjacima u tijeku cjelogodišnjeg razdoblja vidljiv je iz tabl. 3. i iskazuje se u sljedećem. Crna je lisca

Tablica 3. Kvalitativna i kvantitativna analiza 265 uzoraka hrane crne liske (*Fulica atra*) na ribnjacima »Končanica« u tijeku godine

Vrsta hrane	UZORCI		MASA U SUHOM STANJU (g)			
	n	%	ukupno u svim uzorcima	%	po jednom želucu	%
1. prirodna biljna hrana	252	95,09	405,10	63,21	1,53	63,21
2. prirodna životinjska hrana	13	4,90	21,16	3,29	0,08	3,29
3. dodatna riblja hrana	97	36,60	214,75	33,50	0,81	53,50
	265		641,01	100,00	2,42	100,00

u pogledu prehrane omnivor, no, budući da osnovu njezine prehrane čini prirodna biljna hrana, ipak prevladava herbivor. Prirodna biljna hrana pojavljuje se u 95,09% uzoraka. Na drugo mjesto po učestalosti u uzorcima dolazi dodatna riblja hrana (36,60%), koja je također najvećim dijelom biljnog podrijetla, a tek je na trećem mjestu prirodna životinjska hrana sa skromnom 4,90%-tnom učestalosti. Dominantno značenje prirodne biljne hrane očituje se i u ukupnoj masi hrane svih uzoraka (63,21%). Značenje dodatne riblje hrane u prehrani crne liske vidljivo je iz njezine učestalosti u ukupnoj masi hrane (33,50%). Prirodna životinjska hrana ima sekundarno značenje za prehranu ove ptice, čini samo 3,29% u ukupnoj masi hrane.

Analiza uzoraka hrane pokazala je da su alge najvažnija komponenta u prehrani crne liske na ribnjacima. Ovu vrstu hrane karakterizira izrazita prisutnost u uzorcima u svim sezonama, kao i relativno velik udjel u ukupnoj masi hrane (tabl. 4). Od algi kao hrana upotrebljavaju se različite vrste, od jednostaničnih, koje su sastavni dio ribnjačkog fitoplanktona i fitobentosa (vrste iz odjela *Cyanophyta*, *Chrysophyta*, *Chlorophyta*), do višestaničnih zelenih algi (*Oedogonium*, *Mougeotia*).

Poznato je da *Cyanophyta* karakterizira masovan razvoj u ribnjacima, napose u vrijeme ljetnih mjeseci, a neke među njima kao npr. *Microcystis* sp., *Anabaena* sp. i *Aphanizomenon* sp. uzrokuje »cvjetanje vode«, koje može trajati cijelu sezonu ili samo kraće vrijeme. Otrovnost tih algi mogu biti izazivači ugibanja riba i drugih hidrobionata ako se prenamnože (Debeljak, 1982; Soldatović et al., 1988). U tom kontekstu, osobito u ljetnom razdoblju kada je opasnost od »cvjetanja vode« najveća, jer je zbog viših temperatura smanjena topljivost kisika u vodi, crne liske djeluju kao pozitivni biotički činilac na riblje populacije. Drugim riječima, one su koristan biološki regulator, jer posredno povećavaju količinu kisika u vodi sprečavajući bujan razvoj algi, za čiju bi se razgradnju inače trošile velike količine kisika. Istovjetna je situacija i s vrstama iz odjela *Chrysophyta* i *Chlorophyta*. *Chrysophyta* koje čine glavni dio fitobiomase ribnjaka zimi i u proljeće, te u pojedinim slučajevima prenamnožavanja također mogu uzrokovati »cvjetanje vode«, kao i vrste iz odjela *Chlorophyta* koje su najrazvijenije u kasnom proljeću i u ranoj jeseni (Debeljak, 1982). Međutim, pozitivni učinak koji se očituje u posrednom povećanju količina kisika u vode ribnjaka biva u određenoj mjeri neutraliziran, budući da je baš fitoplankton glavna hrana bijelom glavašu (Ržaničanin et al., 1982), pa iz toga proizlazi da je ova ptica u kompeticijskom odnosu za hranu s bijelim glavašem i tako na određen način ima nega-

tivan utjecaj na ihtioprodukciju. Osim toga, vrste iz rodova *Anabaena*, *Aphanizomenon*, *Melosira*, *Pandorina*, *Eudorina*, *Naicula* i dr. osnovna su hrana brojnih vrsta iz sastava zooplanktona (Debeljak 1982, Soldatović et al., 1988), pa u tom slučaju crna lisca posredno ulazi u kompeticiju s ribljim vrstama koje se hrane zooplanktonom (šaran, sivi glavaš, linjak), a vrlo je vjerojatno da i izravno konzumira zooplankton pri hranjenju algama i višim vodenim biljem. Razlog zbog kojega zooplankton nije ustanovljen u uzorcima hrane vjerojatno treba tražiti u činjenici da su njegovi mekani dijelovi vrlo brzo samljeveni mehaničkim drobljenjem i enzimatskom djelatnošću, što onemogućava registriranje. Zato se i u ovom slučaju crna lisca pokazuje kao konkurent za hranu spomenutim ribljim vrstama, jer prema Ržaničanin i sur. (1982), šaranu se u nedostatku zooplanktona mora davati više dodatne hrane, ali jednako tako nedostatak zooplanktona kao prirodne riblje hrane smanjuje postotak iskoristivosti dodatne riblje hrane.

Kako je već navedeno, rezultati istraživanja pokazuju da se lisce na ribnjacima koriste kao hranom i višestanačnim zelenim algama. Budući da su ove alge uglavnom štetne u ribnjacima i ne služe kao riblja hrana (Soldatović et al., 1988), može se reći da crne lisce djeluju kao pozitivan činilac na riblje populacije, u ovom slučaju ne ulazeći u kompeticiju za ovu vrstu hrane s bilo kojom vrstom ribe u uzgoju.

Kvalitativna analiza vodenih cvjetnica pokazala je da se lisce u prehrani koriste i vegetativnim i generativnim biljnim dijelovima: trskom, rogozom, krocijom i dr. U tabl. 4. može se vidjeti da je ova vrsta hrane značajna u tijeku većeg dijela godine. Poznato je da masovan razvoj toga bilja može biti štetan s ribarskog gledišta zato što oduzima hranjive tvari iz vode i tla, zasjenjuje vodu sprečavajući razvoj planktona, a za razgradnju velike mase spomenutog bilja troše se i velike količine kisika, što negativno utječe na riblje populacije i ostale hidrobionte (Debeljak, 1982; Soldatović et al., 1988). Prema tome, hraneći se vodenim cvjetnicama, lisce posredno potiču razvoj fitoplanktona, a s njim u vezi i zooplanktona, glavne prirodne riblje hrane, sprečavajući zasjenjivanje vodene površine makrofitima. Također, s obzirom na količinu kisika u ribnjaku, hraneći se tom vrstom hrane, smanjuje masu vodenoga bilja za čiju bi se razgradnju trošile znatne količine kisika. Međutim, vodeni makrofiti istodobno su i korisne u ribnjacima, jer su i u živome stanju i kao detritus važna komponenta hrane mnogih životinja (Soldatović et al., 1988). Dok su žive, procesom fotosinteze obogaćuju vodu kisikom, podloga su za razvoj

Tablica 4. Kvalitativna i kvantitativna analiza udjela prirodne biljne hrane u hrani crne liske (*Fulica atra*) na ribnjacima »Končanica« u tijeku godine

Vrsta hrane	UZORCI		Učestalost u biljnoj komponenti MASA U SUHOM STANJU (g)				*U.U.U.G.P. % Masa u suhom stanju ukupno u svim uzorcima
	n	%	ukupno u svim uzorcima	%	po jednom želucu	%	
1. alge	187	74,21	148,30	36,6	0,59	36,6	23,14
2. vodene cvjetnice:							
— vegetativni fragmenti	120	47,62	125,25	30,92	0,50	31,0	19,55
— sjemenke	153	60,71	101,15	24,97	0,40	24,84	15,78
3. detritus	65	25,79	30,40	7,51	0,12	7,45	4,74
	252	100,00	405,10	100,00	1,61	100,00	63,21

* U.U.U.G.P. = udjel u ukupnoj godišnjoj prehrani

algi-epifita i što je posebno važno s aspekta ribnjačarske proizvodnje, izravna su hrana herbivornim vrstama riba (bijeli amur), a kada uginu, stvaraju visokoproduktivan mulj. S toga gledišta crna lisca ulazi u kompeticiju s bijelim amurom, a što se tiče konzumiranja detritusa, vjerojatno ga uzima više slučajno nego namjerno, a i količine su zanemarive (4,74% od ukupne mase hrane u vrijeme cijele godine — tabl. 4).

Mekušci su u ribnjacima predstavljeni puževima i školjkašima, od kojih se u većoj količini pojavljuju puževi koji su ujedno i omiljena riblja hrana (Soldatović et al., 1988). U prehrani crne lisce zastupljeni su u neznatnim količinama: 2,08% od ukupne mase hrane kroz cijelu godinu (tabl. 4), te, iako je i ovdje u pitanju izravna kompeticija, s obzirom na skromnu zastupljenost, utjecaji su beznačajni.

Prema Debeljak (1982) i Soldatović et al. (1988), od kukaca kao hrana šaranu na prvom su mjestu predstavnici porodice *Chironomidae* i drugi *Diptera*, čije se ličinke masovno razvijaju u različitim dobima godine, pa su tako stalan izvor riblje hrane, kao i vrste iz redova *Ephemeroptera*, *Odonata* i *Hemiptera*. Istraživanja su pokazala da od kukaca u hranidbeni lanac crne lisce ulaze *Coleoptera*, koji su se u ciprinidnom ribnjačarstvu pokazali i kao korisni i kao štetni (Antalfi-Tölg, 1974; Debeljak, 1982; Livojević et al., 1967; Obratil, 1980; Soldatović et al., 1988). Korisni su jer čine prirodnu hranu šaranu, a štetni zato što napdaju sve vrste riba. Prisutnost je ovih tvrdokrilaca u prehrani crne lisce mala, samo 0,7% od ukupne mase hrane kroz cijelu godinu. Ipak može se vjerovati da je udjel kukaca u prehrani lisce veći, a u prilog toj tvrdnji idu i Hurterova (1972) istraživanja na Sempach jezeru u Švicarskoj, koji navodi da crne lisce u velikoj mjeri konzumiraju hironomide pa nema razloga da to ne čine i na ribnjacima. Budući da je prirodna životinjska hrana vrlo bitna u prehrani šarana, a i dio je prehrane crne lisce, proizlazi da je ova ptica u određenoj mjeri konkurent zoofagnim ribljim vrstama.

Stupanj prisutnosti riba i njihova ukupna biomasa kojom sudjeluju u prehrani crne lisce vidljiv je iz tabl. 5, a upućuje na zaključak da ta vrsta hrane ima marginalno

značenje. Samo je jedan uzorak od ukupno 265 sadržavao ribu kao komponentu hrane. Iako određen broj istraživača navodi lisku kao konzumenta sitnih ciprinida i riblje ikre (Glutz et al., 1973), rezultati istraživanja na šaranskim ribnjacima indiciraju više na slučajnost, pa iako se ovdje radi o tipičnom odnosu predator — plijen, utjecaji na riblje populacije ipak su neznatni.

Prisutnost dodatne riblje hrane u broju uzoraka i u ukupnoj masi hrane ljeti upućuje na činjenicu da je ova vrsta hrane vrlo važna u prehrani crne lisce na ribnjacima. Kao što se vidi iz rezultata istraživanja (tabl. 1, 2, 3, 6, 7 i graf. 1. i 2), od ukupnog broja uzoraka analiziranih u ljetnoj sezoni, dodatna riblja hrana nađena je u 97 uzoraka (77,6%) s ukupnom masom od 214,75 g ili 52,36% udjela u ukupnoj masi hrane te sezone. Po jednom želucu masa dodatne riblje hrane prosječno iznosi 2,2 g.

Istraživanje je pokazalo da crne lisce konzumiraju dodatnu hranu u tijeku cijelog razdoblja u okviru kojega se ribe prihranjivaju, odnosno od druge polovice svibnja do početka listopada (oko 150 dana). Utvrđeno je da ptice na hranilišta odlaze dvaput na dan, prije podne odmah neposredno nakon prihranjivanja ribe i poslije podne negdje između 17 i 20 sati.

Ako se uzme kao točan podatak da jedna ptica prosječno pojede 2,2 g dodatne hrane u jednom obroku, a budući da to čini dvaput na dan, proizlazi da u jednom danu pojede 4,4 g. Za vrijeme od 150 dana pojede 660 g.

Prema Ržaničaninu i sur. (1982), hranidbeni je koeficijent u našim klimatskim i proizvodnim uvjetima oko 4 kg dodatne hrane za 1 kg prirasta šarana. Iz toga proizlazi da količina pojedene dodatne riblje hrane od 660 g može osigurati prirast od 220 g kvalitetnoga ribljeg mesa. Dakle, jedna lisca u sezoni prihranjivanja ribe štetno utječe na ihtioproductiju tek toliko kao da je za cijelo to vrijeme pojela samo jednu ribu mase 220 g, što, mora se priznati, i nije neka velika količina. Sigurno je da bi ozbiljne štete mogle nastati tek kada bi populacija liske na ribnjacima počela opasno i neograničeno rasti, što je u sadašnjem trenutku isključeno, jer se biološka regulacija (ograničenje brojnosti populacije) ionako redovito provodi lovljenjem te ptice. Dakle, kompeticija sa šaranom za dodatnu hranu postoji, ali nije opasno izražena.

Tablica 5. Kvalitativna i kvantitativna analiza udjela prirodne životinjske hrane u hrani crne liske (*Fulica atra*) na ribnjacima »Končanica« u tijeku godine

Vrsta hrane	Udio u životinjskoj komponenti						* U.U.U.G.P. Masa u suhom stanju ukupno u svim uzorcima
	Uzorci		Masa u suhom stanju (g)				
	n	%	ukupno u svim uzorcima	%	po jednom želucu	%	
1. Avertebrata							
— Mollusca	9	69,23	13,55	63,09	1,02	63,55	2,08
— Arthropola (Insecta)	3	23,07	4,53	21,41	0,34	21,12	0,70
2. Vertebrata							
— Chordata (Pisces)	1	3,28	3,28	15,50	0,25	15,53	0,51
	13	100,00	21,16	100,00	1,61	100,00	3,29

* U.U.U.G.P. = Udjel u ukupnoj godišnjoj prehrani

Tablica 6. Kvalitativna i kvantitativna analiza udjela dodatne riblje hrane u hrani crne liske (*Fulica atra*) na ribnjacima »Končanica« u tijeku godine

Vrsta hrane	Udjel u komponenti dodatna riblja hrana						* U.U.U.G.P. (%) Masa u suhom stanju u svim uzorcima
	Uzorci		Masa u suhom stanju (g)				
	n	%	ukupno u svim uzorcima	%	po jednom želucu	%	
1. žitarice (pšenica i ječmena zrna)	82	84,53	202,25	94,13	2,08	95,54	31,55
2. riblje brašno	15	15,47	12,50	5,82	0,12	5,46	1,95
	97	100,00	214,75	100,00	2,20	100,00	33,50

* U.U.U.G.P. = udjel u ukupnoj godišnjoj prehrani

Tablica 7. Kvalitativna i kvantitativna analiza udjela dodatne riblje hrane u hrani crne liske (*Fulica atra*) na ribnjacima »Končanica« u ljetnom razdoblju

Vrsta hrane	Udjel u komponenti dodatna riblja hrana						* U.U.U.L.J.P. (%) u suhom stanju ukupno u svim uzorcima
	Uzorci		Masa u suhom stanju (g)				
	n	%	ukupno u svim uzorcima	%	po jednom želucu	%	
1. žitarice (ječmena i pšenična zrna)	82	84,53	202,25	94,18	2,08	94,54	49,31
2. riblje brašno	15	15,47	12,50	5,82	0,12	5,46	3,05
Ukupno	97	100,00	214,75	100,00	2,20	100,00	52,36

* U.U.U.L.J.P. = udjel u ukupnoj ljetnoj prehrani

ZAKLJUČAK

Na osnovi provedenog istraživanja u razdoblju od g. 1985. do 1988. u vezi s utjecajima populacije crne liske na prehranu populacija riba u šaranskim ribnjacima došlo se do ovih spoznaja:

1. Crna liska značajan je konkurent za hranu slijedećim ribljim vrstama:

— šaranu, jer konzumira mekušce, kukce, te dodatnu riblju hranu za cijelo vrijeme sezone prihranjivanja ribe
— bijelom glavašu, jer konzumira fitoplankton
— šaranu, sivom glavašu i linjaku, jer, konzumirajući fitoplankton, utječe na smanjenje zooplanktona, koji je posebno važna komponenta u prehrani navedenih ribljih vrsta

— bijelom amuru, jer se u prehrani koristi višim vodenim biljem i detritusom.

2. Njezina je štetnost za ihtioprodukciju neznatna, budući da je samo u jednom od 265 analiziranih želudaca pronađena riba.

3. Koristan je biološki regulator jer:

— konzumiranjem algi sprečava njihov masovni razvoj koji bi mogao uzrokovati manjak kisika u ribnjaku

— konzumiranjem viših vodenih cvjetnica sprečava njihov masovni razvoj koji je štetan s ribarskog gledišta

— konzumiranjem nadvodnih cvjetnica potiče razvoj fitoplanktona, a s njim u vezi i zooplanktona, jer time sprečava zasjenjivanje vodene površine

— hraneći se vodenom vegetacijom smanjuje masu vodenoga bilja u ribnjaku, za čiju se razgradnju troše znatne količine kisika, pa tako posredno pridonosi povećanju ovog činioca

— masu pojedine biljne i životinjske hrane pretvara u najkvalitetnije organsko gnojivo (ekskreti) i tako povratno pridonosi povećanju prirodne hrane u ribnjacima.

4. Korisna je zato što konzumira kukce koji su se pokazali štetnima u ribnjačarstvu.

5. Iz svega iznesenog proizlazi da je crna liska prijeko potrebna u biološkom lancu ribnjačkog ekosustava i njezina bi potpuna odsutnost mogla imati određene štetne posljedice na ribnjačarsku proizvodnju.

Zahvala

Ovom prilikom želim izraziti duboku zahvalnost zbog pružene pomoći svima, a posebno prof. dr. Milanu Meštroviću, zatim prof. dr. Jozefu Mikuski, mr. Josipu Vojti, mr. Željku Popoviću i svim radnim ljudima Ribnjačarstva »Končanica«.

Summary

INFLUENCE OF THE COOT (*FULICA ATRA* L. 1758.) POPULATION ON THE FISH DIET IN CARP PONDS

Research on the influence of the coot (*Fulica atra* F. 1758) population on the fish diet in carp ponds was carried out at the fish farm »Končanica« (Central Croatia) from 1985—1988. This influence can be characterized as

positive and negative. The positive influence is expressed by the fact that in the fishponds it has the effect of a useful biological regulator: it prevents massive development of algae and higher water plants, which indirectly contributes to an increase in the amount of oxygen in water; by preventing shading of water surfaces caused by the development of phyto- and zooplankton as an important natural fish food; it consumes insects which are harmful to the fish farms' production; and finally, with its excretions it causes an increase of natural food in the fish pond. The negative influence is in the sense of competition for food with fish species in culture (consuming additional fish food for the whole time of supplement feeding the fish, consuming phytoplankton and water macrophyte as the main food of herbivorous fish species, then the molluscs and insects which are an important food of zoophage fish), also in the predatory sense, but in a very small amount, it consumes the fish young. Finally, the results obtained point to the fact that the coot is an important link in the biological chain of the fisheries ecosystems, therefore its complete absence would definitely have certain harmful effects in fisheries production.

LITERATURA

- Antalfi, A., Tölg, I. (1974): ABC ribnjačarstva, Osijek.
- Cramp, S. i Simmons, K.E.L. (eds.) (1979): The Birds of the Western Palearctic, Vol. II, 599—610, Oxford.
- Debeljak, Lj. (1982): Životni uvjeti u vodi, u: Slatkovodno ribarstvo, Ribozajednica — Jumena, 55—97, Zagreb.
- Delić, A. (1987): Prehrana crne liske (*Fulica atra* L. 1758) na ribnjačarstvu »Končanica«, Ribarstvo Jugoslavije, (2—3), 3—5, Zagreb.
- Fijan, N. (1982): Bolesti i neprijatelji riba, u: Slatkovodno ribarstvo, Ribozajednica — Jumena, 439—513, Zagreb.
- Glutz von Blotzheim, N., Bauer, K. M., Bezzel, E. (1973): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Galiformes und Gruiformes, Band 5, Akademische Verlagsgesellschaft, 519—564, Frankfurt am Main.
- Hindak, F., Komarek, J., Marvan, P., Ružička, J. (1975): Ključ na určivanje vytrusnych rastlin, Slovenske pedagogicke nakladatelstvo, Bratislava.
- Horvatić, S. (1945): Ilustrirani bilinar, Školska knjiga, Zagreb.
- Hurter, H.-V. (1972): Nahrung und Ernährungsweise des Blässhuhns *Fulica atra* am Sempachersee, Der Ornithologische Beobachter, Band 60, Heft 3/4.
- Kerovec, M. (1986): Priručnik za upoznavanje beskralješnjaka naših potoka i rijeka, Liber, Zagreb.
- Lazar, J. (1960): Seznam slatkovodnih vrst in ključ za dohoćanje, Ljubljana.
- Livojević, Z. i sur. (1967): Priručnik za slatkovodno ribarstvo, Zagreb.
- Matonićkin, I., Pavletić, Z. (1972): Život naših rijeka, Školska knjiga, Zagreb.
- Obratil, S. (1980): Ekološki pristup utvrđivanju štetnosti ihtiofagnih ptica u ribnjacima Bardača, Doktorska disertacija, PMF Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb.
- Ržanićanin, B., Turk, M., Volk, S., Drecun, Dj., Habeković, D. (1982): Uzgoj slatkovodnih riba u ribnjacima, u: Slatkovodno ribarstvo, Ribozajednica — Jumena, 217—438, Zagreb.
- Soldatović, B., Zimonjić, D. (1988): Biologija i gajenje riba, Naučna knjiga, Beograd.