



Naučni radovi

UDK 598.3:639.31] (497.13 Sl. Brod)

Izvorni znanstveni članak

Utjecaj ptica močvarica na proizvodnju riba u ribnjačarstvu „Jelas”

M. Šetina

Sažetak

Ribnjačarstvo »Jelas« s 2 305 ha vodenih površina, od čega je 12⁰/₀ obraslo trskom i rogozom (*Phragmites* sp. i *Typha* sp.) mnogim vrstama ptica močvarica u vrijeme seobe pruža vrlo povoljne uvjete za gnježđenje, prehranu i odmor. Neke su od tih vrsta gotovo potpuno ili u većoj mjeri ihtiofagi, tj. hrane se ponajviše ribom i tako štete ribljnoj proizvodnji u ovom ribnjačarstvu. U pokušaju da se utvrdi stupanj utjecaja spomenutih vrsta riba na riblju proizvodnju odabrali smo za istraživanje deset vrsta ihtiofagnih ptica, i to:

Čubasti gnjurac	<i>Podiceps cristatus</i> (L.)
Veliki vranac	<i>Phalacrocorax carbo</i> (L.)
Gak	<i>Nycticorax nycticorax</i> (L.)
Žuta čaplja	<i>Ardeola ralloides</i> Scopoli
Velika bijela čaplja	<i>Egretta alba</i> (L.)
Mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i> (L.)
Siva čaplja	<i>Ardea cinerea</i> (L.)
Čaplja danguba	<i>Ardea purpurea</i> (L.)
Riječni galeb	<i>Larus ridibundus</i> (L.)
Obična čigra	<i>Sterna hirus</i> (L.)

te samo jednu vrstu iz grupe omnivora i to lisku (*Fulica atra* L.). Kriterij za izbor tih deset vrsta ihtiofaga osnivao se na podatku o udjelu ribe u dnevnom obroku i o brojnosti populacije. Na osnovi želučanih sadržaja odraslih i mladih ptica utvrđene su približne količine pojedine ribe za svaku od deset

istraživanih vrsta, a na osnovi utvrđene brojnosti svake populacije i dužine zadržavanja na ribnjačarstvu u toku godine utvrđene su ukupne količine pojedine ribe. Istraživanja su provedena od god. 1976. do 1985. Dobiveni rezultati upućuju na podnošljive štete u razdoblju od 1976. do 1980. jer je u to vrijeme broj vrsta koje se gnijezde znatno manji nego u razdoblju od 1980. do 1985. godine, kada se na gnježđenju javljaju nove ihtiofagne vrste, i to s vrlo brojnim populacijama tako da enormno štete rastu. Posebna šteta nije utvrđivana.

Mogućnosti zaštite cjelokupnog ribnjačarstva ili pojedinih ribnjaka vrlo su ograničene, a djelomično ili potpuno uništenje pojedinih vrsta ptica ne može biti prikladno rješenje. Mjere moraju biti kompleksne i treba da teže smanjenju broja pojedinih vrsta (posebno onih kojih se populacija povećava), i to upotrebom aktivnih i pasivnih plašila pa sve do naknade za učinjenu štetu.

UVOD

Riba je od davnina imala važnu ulogu u čovjekovoj prehrani. Ribolovni alati i tehnika lova ribe, i morske i slakovodne, vrlo su staromodni. Uzgoj slakovodne ribe relativno je novijeg datuma, a svrha mu je da osigura stalan izvor vrlo kvalitetne hrane. Danas je to važna grana poljoprivredne proizvodnje u mnogim zemljama u svijetu. Počeci uzgoja slakovodne ribe u nas datiraju iz druge polovice prošlog stoljeća, kada su u našim krajevima sagrađeni prvi ribnjaci za uzgoj ponajviše šarana. Načelno, tehnologiju uzgoja slakovodne ribe karakterizira ekstenzivnost, a budući da se riba uzgaja u prirodnim uvjetima, utjecaj je vanjskih činilaca velik i obično negativan. Jedan su od tih činilaca i pripadnici životinjskog svijeta koji se više ili manje

Mr. Mirko Šetina, dipl. inž., Agrokombinat »Jasinje«, Slav. Brod.

Izvod iz magistarskog rada obranjenog 1989. god. na FPZ Sveučilišta u Zagrebu.

hrane ribom te na taj način nanose štetu ribnjačarskoj proizvodnji. Mnoge vrste pripadnika života svijeta specijalizirane su za lov i prehranu ribom. Ribnjačarstva su bogatstvom svojih ribljih vrsta prema kojemu ostali izvori te vrste hrane u bližoj ili daljoj okolici djeluju gotovo siromašno, velik izazov za ihtiofage bilo koje vrste. Tom izazovu ne mogu odoljeti ni mnogi predstavnici među P T I - C A M A (AVES) ima čitav niz usko specijaliziranih vrsta koje se uglavnom hrane ribama. Ihtiofagne vrste ptica »napadaju« ribnjačarstva otkako su ova sagrađena, i to sve više, a to je posljedica sve intenzivnijeg i u posljednje vrijeme ubrzanog čovjekova djelovanja, koji hidromeliorativnim zahvatima močvare pretvara u oranice, zagađuje otvorene vodotoke i tako uništava i smanjuje prirodna staništa ne samo ihtiofagnih vrsta već i ostalih ptica močvarica.

Isušivanje močvara i gradnja ribnjaka stvara paradoksalnu situaciju jer takvom djelatnošću čovjek jednostavno relativno veliki broj vrsta s brojnim populacijama usmjerava k ribnjačarstvima kao potencijalnim izvorima hrane, a kao krajnji rezultat nastaju izravne ili posredne štete za ribnjačarsku proizvodnju.

Ptice kao jasno uočljiv uzročnik šteta najčešće se proglašavaju gotovo jedinim uzrokom smanjenja ribnjačarske proizvodnje. Ovaj složen i osjetljiv problem nije u većoj mjeri temeljito istražen i rasvijetljen. Svaki zahvat usmjeren smanjenju šteta od ihtiofagnih ptica nestručno proveden i znanstveno ne utemeljen može imati katastrofalne posljedice, ponajprije za one ihtiofagne vrste ptica koje su najuže specijalizirane za lov i prehranu ribom, a diskutabilan u smislu stvarnog smanjenja štete. Jednostrano, nedovoljno argumentirano, proglašavanje svih vrsta ptica močvarica ihtiofagima, i ne samo njih nego i drugih vrsta kralješnjaka (VERTEBRATA), dovelo je do primjene takvih oblika »zaštitnih« mjera zbog kojih su neke vrste dovedene na rub populacijskog minimuma, pa im je ugrožen daljnji opstanak. Znanost se malo ili nedovoljno bavila ovom problematikom i dosadašnja su istraživanja bila usmjerena na utvrđivanje zaštitnih mjera i štetnosti za ribnjačarsku proizvodnju, a da pritom nisu u cijelosti sagledavane ukupne štete koje se nanose ovom dijelu prirode. Takav se odnos jasno uočava i u dostupnoj stranoj literaturi (G o l o v k i n 1965; P o z d n j a k o v, 1965; Š i g i n, 1965; H a r w i n g, 1971; K i š k a r o l y, 1981, a također i u domaćoj literaturi za koju se slobodno može reći da je više nego oskudna (M i k u š k a, 1985; M i k u š k a, Đ o r đ e v i ć, 1986).

Egzaktno utvrđivanje opsega štete nesumnjivo otežava i činjenica da, uz ihtiofagne ptice, na ribnjačarstvu postoje i ptice koje pripadaju grupi močvarica, ali svojim načinom prehrane ne nanose izravnu štetu jer se ne hrane ribom.

Svrha istraživanja bilo je utvrđivanje opsega štete koju ribnjačarskoj proizvodnji nanose pojedine vrste ptica, a da bi se to postiglo, trebalo je u toku terenskih istraživanja utvrditi sljedeće:

1. vrste ihtiofagnih ptica,
2. veličinu populacije,
3. vrijeme zadržavanja na ribnjaku.

S obzirom na to da pod djelovanjem ljudskog faktora u tijeku godine dolazi do sezonskih promjena (pražnjenje i punjenje ribnjaka vodom, košenja vodene vegetacije uz obalu), mijenja se i sastav ptičje faune, i u kvalitativnom i u kvantitativnom smislu, pa su istraživanja morala obuhvatiti sva četiri godišnja doba. Vremenski, istraživanja obuhvaćaju razdoblje od godine 1976. do 1985. Na osnovi naturalnih pokazatelja trebalo je ekonomskom procjenom veličine štete utvrditi utjecaj ptica močvarica na ukupnu ribnjačarsku proizvodnju u istraživanom razdoblju u ribnjačarstvu »Jelas«.

Od ekonomske procjene odustalo se zbog čestih promjena cijena ribe i velike inflacije pa su izneseni samo prirodni pokazatelji koji, pomnoženi s cijenom ribe, u svakom trenutku daju ujedno gubitak iskazan u dinarskoj vrijednosti.

ZNAČAJKE ISTRAŽIVANOG PODRUČJA

Ribnjačarstvo »Jelas« nalazi se u sredini Jelas-polja, a nastalo je adaptacijom nekadašnjih rižinih polja u ribnjake.

Jelas-polje smješteno je zapadno od Slavanskog Broda između južnih padina planine Dilja i rijeke Save, čineći depresiju od 86 m nadmorske visine u središnjem dijelu, a rubne mu se kote uzdižu prema Dilju i rijeci Savi na 92 i više metara. Time polje dobiva relativno plitku depresiju kroz koju središnjim dijelom protječe potok Mrsunja. Na zapadu polje je omeđeno rijekom Orljavom, a na istoku završava na periferiji Slavanskog Broda. Ukupna je površina polja 20 800 ha, od čega na šume otpada 2 300 ha, a preostali dio obuhvaća poljoprivredne površine, naselja i infrastrukturu.

Ribnjačarstvo je sagrađeno u središnjem, najnižem dijelu ove depresije i sa svojih 25 ribnjaka smještenih uz lijevu i desnu obalu potoka Mrsunja zauzima 2 305 ha (Katastarski odjel SO Slavonski Brod).

Klimatski gledano, ovo područje pripada umjerenom kontinentalnoj klimi istočnoga tipa (B e r t o v i ć, 1975). Srednja vrijednost temperature zraka iznosi 11 °C s godišnjom amplitudom od 21 °C (najniža u veljači -24,8 °C, najviša apsolutna u srpnju 40,2 °C). Srednja relativna vlažnost zraka najniža je u travnju, a najviša u prosincu. Prosječna je količina oborina godišnje 788 mm, uz napomenu da je oborina najviše u toplijim mjesecima. Odnos je između ljetnih i zimskih oborina 54 : 46. Tuča je karakteristična za tople ljetne mjeseci. Na osnovi izloženih podataka može se zaključiti da Jelas-polje pripada graničnom području u kojemu umjerenom humidno područje s izrazitim, ali ne dugim hladnim razdobljem prelazi u aridno područje s vrućim ljetima i hladnim zimama (klimatski tipovi po Walteru). Ribnjačarske površine koje preko zime ostaju pod vodom uvijek budu zaleđene.

Vegetacija ima veliku ulogu u životu ptica močvarica u vrijeme gnježdenja, migracije i zimovanja, ona osigurava izvore hrane, omogućava gnježdenje, te pruža sigurnu zaštitu od predatora i vremenskih nepogoda. Velika većina močvarica kao mjestima za gnježdenje koristi se zonama nadvodne vegetacije. Na velikim vodenim površinama prevladavaju lebdeće vrste zastupljene biljnim zajednicama *Ass. Myriophylleto - Potametum* Soo 1934. i *Ass. Myriophylleto - Nypharetum* Koch 1926. U posljednjih desetak godina vrlo se raširio vodeni orašak (*Trapa natans*), a u pojedinim kazetama (I, II, III, IV) lopoč (*Nympha alba*) te lokvanj (*Nyphar luteum*) (K i š. p. a. t. i. ć, 1976). Rubni je pojas nasipa obrastao trskom i rogozom, a južni su dijelovi pojedinih kazeta više ili manje obrasli rogozom jer je na tom dijelu voda znatno plića. Može se reći da prevladavaju dvije barske zajednice, i to *Ass. Scirpeto-Phragmitetum* Koch 1926. i *Ass. Scirpeto-Maritimum* Koch 1926.

Ribnjačarstvo je u velikoj mjeri povezano s neposrednom okolicom i sastavni je element ekosustava, što se može dokazivati i prisutnošću drugih vrsta riba, osim introduciranih radi uzgoja. Od vrsta koje se normalno uzgajaju mogu se nabrojati ove: šaran (*Cyprinus carpio* L. 1758), bijeli glavaš (*Hypophthalmichthys molitrix* Val 1844, sivi glavaš (*Arctichthys nobilis* Richardson 1844), som (*Silurus glanis* (L.) 1758), linjak (*Tinca tinca* (L.) 1758), bijeli amur (*Ctenopharyngodon idella* Valenciennes) i smud (*Stizostedion lucioperca* /Linnaeus/ 1758).

Uz spomenute vrste više ili manje pojavljuje se još 13 vrsta riba koje u pojedine ribnjake ribnjačarstva dovodnim kanalom dospijevaju iz rijeke Orlijeve, a to su: štika (*Esox lucius* L. 1758), klen (*Leuciscus cephalus cephalus* L. 1758), jez (*Leuciscus idus* L. 1758), bodorka (*Rutilus rutilus* L. 1758), crvenperka (*Scardinius erythrophthalmus* L. 1758), uklija (*Alburnus a. alburnus* L. 1758), deverika (*Abramis brama* L. 1758), karas (*Carassius carassius* L. 1758), srebrni karas *Carassius auratus gibelio* Bloch 1783), američki somić (*Ictalurus nebulosus* Le Sueur 1819), grgeč (*Perca fluviatilis* L. 1758) i sunčanica (*Lepomis gibbosus* L. 1758) (Vuković, Ivanović, 1971).

MATERIJAL I METODA RADA

Da bi se mogla istraživati prehrana ihtiofagnih vrsta ptica, bilo je potrebno osigurati dovoljan broj uzoraka želučanih sadržaja odraslih, ali i mladih ptica na gnjezdu. To je činjeno na dva načina:

1. odstrelom odraslih ptica
1. uzimanjem sadržaja volje mladih ptica u gnjezdu.

U početku su rezultati u odraslih ptica bili slabi jer su ptice odstreljivane u bilo koje doba dana, tako da mnoge nisu imale gotovo ništa hrane u probavnom traktu. Pažljivim promatranjem uočeno je da većina vrsta u potragu za hranom odlazi u jutarnjim i poslijepodnevnim satima. Odstrelom ptica u vrijeme povratka na odmarališta (7-9 sati ujutro i 16-19 sati navečer u ljetnom i gotovo u tijeku cijelog dana u zimskom razdoblju) dobiveni su potpuno drukčiji rezultati.

log dana u zimskom razdoblju) dobiveni su potpuno drukčiji rezultati.

Kod mladih ptica u gnjezdu u početku su uzorci uzimani od istih ptica u istome gnjezdu, što je također dalo netočne rezultate i to zato što su mlade ptice neprekidno tražile novu hranu. Zato su kod ptica koje se gnjezde u koloniji (čaplje, galebovi, čigre) izabirana po dva gnjezda prostorno udaljena unutar kolonije koja su bila označena bijelim pločama veličine 30 x 30 cm. Pritome se nastojalo da mlade ptice u gnjezdima budu približno jednake veličine i dobi. Uzorci su hrane uzimani naizmjenično iz dvaju gnjezda.

Želučani su sadržaji pažljivo ispirani u vodi, a zatim su neprobavljene i djelomično probavljene ribe odvojene od ostalog dijela želučanog sadržaja. Materijal je čuvan u 5% -tnom formalinu, a svaki uzorak posebno evidentiran. Neprobavljeni ostaci (dijelovi kostura, skeleta glave, ždrijelnih zubi, otoliti, nepčane pločice) nisu uzimani u obzir jer se pretpostavljalo da su to ostaci od prethodnog obroka. Sve su probavom neoštećene ribe vagane, znatnije oštećene mjerene su i zatim uspoređivane s neoštećenim primjercima te je tako približno utvrđivana težina oštećenih primjeraka. Zato dobiveni podaci nisu apsolutno pouzdani, ali su u najvećem broju slučajeva komparabilni s podacima poznatim iz literature (Mikuška, 1985; Đorđević, Mikuška, 1986).

Vremenski, materijal je skupljan u svim godinama od 1976. do 1985, a ptice su prebrojavane u III, IV, V. te u IX. i X. mjesecu. Prebrojavanje je obavljano na svim ribnjacima, što je bilo moguće zahvaljujući sustavu nasipa koji su prohodni za putničko vozilo. U tu svrhu upotrijebljeni su industrijska željeznica te čamac s izvanbrodskim motorom. Promatranje je obavljano dalekozorom 10 x 50.

Rezultati prebrojavanja najtočniji su bili u vrijeme gnježdenja. Pritom se broj naseljenih gnjezda množio s 2 i tako je dobivan broj odraslih ptica. Kod pojedinih vrsta bilo je nužno dodati stanovit postotak zbog ptica koje su se zbog bilo kojih razloga suzdržale od gnježdenja (spolno nezrele ptice, ptice s tjelesnom manom, ptice bez partnera ili one koje su ostale bez njega iz nepoznatih razloga).

Na osnovi tako dobivenih podataka utvrđene su prosječne vrijednosti brojnog stanja populacije svake istraživane vrste ptica. Za prebrojavanje, uzimanje želučanih sadržaja i lov ptica prosječno su potrošena 54 dana godišnje.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

Kao rezultat istraživanja u razdoblju od 1976. do 1985. godine te prijašnjih istraživanja (Šetina, 1966) utvrđena je prisutnost 183 vrste ptica koje se javljaju za vrijeme seobe ili su stanarice u Ribnjačarstvu »Jelas«. Od ukupnog broja utvrđenih vrsta 56 su gnjezdarice, a samo 24 pripadaju močvaricama. Od utvrđenih močvarica koje su ujedno i gnjezdarice samo 13 pripada skupini ihtiofagnih.

Prema podacima iz literature (Voos, 1962; Glutz v. Blotzheim, 1971; Obratil, 1980), udio ribe u prehrani pojedinih vrsta ptica nije u istom odnosu te je na osnovi takve spoznaje uvjetno bilo moguće sve ihtiofagne vrste ptica podijeliti u četiri osnovne grupe:

1. vrste ptica kod kojih riba prevladava u prehrani
2. vrste ptica kod kojih su ribe i ostali organizmi podjednako zastupljeni u prehrani

3. vrste ptica kod kojih u prehrani prevladavaju ostali organizmi, a zatim ribe

4. vrste ptica koje se malokad hrane ribom.
Pridržavajući se ovakve podjele, dan je popis s ukupno 48 vrsta ptica (tablica 1).

(Stručni naziv: Matvejev, Vasić, 1973; tipovi faune: Voos, 1961; hrvatski nazivi: Sušić, Radović, 1988.)

Tablica 1. Popis ptičjih vrsta koje se u većoj ili manjoj mjeri hrane ribom, a pojavljuju se na Ribnjačarstvu »Jelas«

<i>Podiceps ruficollis</i> (Pallas) 1764.	mali gnjurac
<i>Podiceps nigricollis</i> C. L. Brehm 1831.	crnogri gnjurac
<i>Podiceps auritus</i> (L.) 1758.	ušati gnjurac
<i>Podiceps cristatus</i> (L.) 1758.	čubasti gnjurac
<i>Phalacrocorax carbo</i> (L.) 1758.	veliki vranac
<i>Phalacrocorax pygmaeus</i> (Pallas) 1773.	mali vranac
<i>Botaurus stellaris</i> (L.) 1758.	bukavac
<i>Ixobrychus minutus</i> (L.) 1766.	čapljica voljak
<i>Nycticorax nycticorax</i> (L.) 1758.	gak
<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli) 1769.	žuta čaplja
<i>Egretta alba</i> (L.) 1758.	velika bijela čaplja
<i>Egretta garzetta</i> (L.) 1766.	mala bijela čaplja
<i>Ardea cinerea</i> (L.) 1758.	siva čaplja
<i>Ardea purpurea</i> (L.) 1966.	čaplja danguba
<i>Platalea leucorodia</i> (L.) 1758.	žličarka
<i>Ciconia ciconia</i> (L.) 1758.	roda
<i>Ciconia nigra</i> (L.) 1758.	crna roda
<i>Anser anser</i> (L.) 1758.	divlja guska
<i>Anser albifrons</i> (Scopoli) 1769.	lisasta guska
<i>Anser erythropus</i> (L.) 1758.	mala guska
<i>Anser fabalis</i> (Latham) 1787.	guska glogovnjača
<i>Anas platyrhynchos</i> (L.) 1758.	divlja patka
<i>Anas crecca</i> (L.) 1758.	kržulja
<i>Anas strepera</i> (L.) 1758.	patka kreketaljka
<i>Anas penelope</i> (L.) 1758.	zviždara
<i>Anas acuta</i> (L.) 1758.	patka lastarka
<i>Anas querquedula</i> (L.) 1758.	patka pupčanica
<i>Anas clypeata</i> (L.) 1758.	patka žličarka
<i>Aythya ferina</i> (L.) 1758.	glavata patka
<i>Aythya nyroca</i> (Güldenstädt) 1770.	patka njorka
<i>Aythya fuligula</i> (L.) 1758.	krunata patka
<i>Aythya marila</i> (L.) 1761.	patka crninka
<i>Bucephala clangula</i> (L.) 1758.	patka batoglavica
<i>Mergus albellus</i> (L.) 1758.	bijeli ronac
<i>Mergus serrator</i> (L.) 1758.	mali ronac
<i>Mergus merganser</i> (L.) 1758.	veliki ronac
<i>Pandion haliaetus</i> (L.) 1758.	jastreb cipolaš
<i>Haliaeetus albicilla</i> (L.) 1758.	štekavac
<i>Rallus aquaticus</i> (L.) 1758.	kokošica
<i>Gallinula chloropus</i> (L.) 1758.	mlakuša
<i>Fulica atra</i> (L.) 1758.	liska
<i>Larus ridibundus</i> (L.) 1766.	riječni galeb
<i>Larus argentatus</i> Pontoppidan 1763.	srebrnasti galeb
<i>Larus canus</i> (L.) 1758.	olujni galeb
<i>Chlidonias niger</i> (L.) 1758.	crna čigra
<i>Chlidonias hybrida</i> (Pallas) 1811.	bjelobrada čigra
<i>Sterna hirundo</i> (L.) 1758.	obična čigra
<i>Alcedo atthis</i> (L.) 1758.	vodomar

Od 48 nabrojanih vrsta ptica močvarica za 13 vrsta može se slobodno reći da pripadaju grupi kod kojih riba prevladava u prehrani. Uzimajući u obzir i druge elemente, kao brojnost populacije, dužinu zadržavanja na ribnjačarstvu u tijeku godine, te radi li se o gnjezdariči ili ne, izdvojeno je deset vrsta koje su istraživane u navedenom razdoblju. To su ove vrste:

1. čubasti gnjurac *Podiceps cristatus* (L.)
2. veliki vranac (kormoran) *Phalacrocorax carbo* (L.)
3. gaka *Nycticorax nycticorax* (L.)
4. žuta čaplja *Ardeola ralloides* (Scopoli)
5. velika bijela čaplja *Egretta alba* (L.)
6. mala bijela čaplja *Egretta garzetta* (L.)
7. siva čaplja *Ardea cinerea* (L.)
8. čaplja danguba *Ardea purpurea* (L.)
9. riječni galeb *Larus ridibundus* (L.)
10. obična čigra *Sterna hirundo* (L.)

Kao 11. vrsta koja posredno nanosi štetu jer se ne hrani ribom, već kao omnivor konzumira znatne količine dodatne hrane namijenjene prehrani ribe, pojavljuje se liska (*Fulica atra* L.).

Sve ostale vrste ihtiofagnih vrsta ptica za koje se sa sigurnošću može tvrditi da se pretežno hrane ribom nisu razmatrane zato što se pojavljuju u vrlo malom broju, kratko se vrijeme zadržavaju na ribnjačarstvu i tako ne nanose znatniju štetu ribnjačarskoj proizvodnji.

Ribe nađene u želučanim sadržajima podijeljene su u dvije skupine:

1. riblje vrste koje se uzgajaju u ribnjacima, a to su:
 - šaran (*Cyprinus carpio* L. 1758)
 - bijeli glavaš (*Hypophthalmichthys molitrix* Val. 1844)
 - sivi glavaš (*Arstichthys nobilis* Richardson 1844)
 - 1844)
 - som (*Silurus glanis* L. 1758).
2. riblje vrste koje se ne uzgajaju u ribnjacima, a povremeno se pojavljuju u njima kao riblji korov, odnosno susreću se u okolnim otvorenim vodama, a to su:
 - štuka (*Esox lucius* L./ 1758)
 - bodorka (*Rutilus rutilus* L./ 1758)
 - crvenperka (*Scardinius erythrophthalmus* L./ 1758)
 - uklija (*Alburnus a. alburnus* L./ (1758)
 - deverika (*Abramis brama* L./ 1758)
 - linjak (*Tinca tinca* L./ 1758)
 - krkuš (*Gobio gobio* L./ 1758)
 - karas (*Carassius carassius* L./ 1758)
 - babuška (*Carassius auratus gibelio* Bloch 1783)
 - klen (*Leuciscus cephalus cephalus* L./ 1758)
 - jez (*Leuciscus idus* L./ 1758)
 - krupatica (*Blicca bjoerkna* L./ 1758)
 - grgeč (*Perca fluviatilis* L./ 1758).

Sastav ribljih vrsta iz druge skupine nesumnjivo upozorava na to da se ihtiofagne vrste ptica hrane

i na okolnim otvorenim vodama (rijeka Sava, potok Mrsunja, rijeka Orjava, lateralni i ostali kanali te povremene bare), jer neke vrste riba iz druge grupe praktično nije moguće naći u ribnjacima (uklija, deverika, klen, jez, krupatica).

Svi su uzorci vagani te je na osnovi tih rezultata i podataka iz literature (van Dobben, 1952; Mills, 1965; Skokova, 1955; Pahulski, 1951) provedena procjena količine ribe u dnevnom obroku za svaku od istraživanih vrsta ihtiofagnih ptica. Na temelju tih podataka, prosječnog broja jedinki svake vrste ptica i prosječne dužine zadržavanja svake pojedine vrste na ribnjačarstvu u tijeku godine dobivene su ukupne pojedene ribe za svaku od istraživanih vrsta spomenutih ptica. Rezultati dobiveni ovim istraživanjima mogu biti upotrijebljeni samo kada su u pitanju štete koje te ptice čine na ribnjačarstvu. U svim drugim uvjetima, i to u prvome redu kada se radi o otvorenim vodama (rijeke, jezera i druge otvorene vode) ne mogu se upotrijebiti jer na takvim vodama vladaju drukčiji odnosi u odnosu između ptica i riba i regulirani su ustaljenim biološkim zakonima.

U promatranom razdoblju od godine 1976. do 1985. karakteristične su dvije pojave koje su bitno utjecale na ukupnu količinu pojedene ribe u svakoj godini. Prva je smanjenje površina pod rogozom i šašem, što je uvjetovalo nestanak jedne vrste gnjezdariča, i to čaplje dangube (*Ardea purpurea* L.) te smanjenje broja parova čubastog gnjurca (*Podiceps cristatus* L./) i liske (*Fulica atra* L.). Druga pojava gnježđenje u većem broju četiriju novih vrsta, i to vranca velikog (*Phalacrocorax carbo* L./), gaka (*Nycticorax nycticorax* L./), žute čaplje (*Ardeola ralloides* /Scopoli/) i male bijele čaplje (*Egretta garzetta* L./). Sve četiri nove vrste izraziti su ihtiofagi i karakterizirane su brojnim populacijama. Prva pojava obuhvaća vrijeme od 19776. do 1980, a druga od 1981. do 1985. godine. Te promjene u strukturi ihtiofagnih ptica utječu i na količinu pojedene ribe u toku godine. (Tablice 1-5)

Zato je i količina pojedene ribe prikazana u dva dijela, i to za:

- I. razdoblje (1976. do 1980)
- II. razdoblje (1981. do 1985).

Uspoređujući petogodišnji prosjek pojedene ribe u prvom razdoblju s drugim razdobljem, vidi se da je taj odnos 1 : 4,5 kod ribe ukupno, dok je kod plemenite ribe još značajniji i iznosi 1 : 4,8.

S obzirom na ukupnu proizvodnju ribe, gubitak u prvom razdoblju bio je prosječno 2,84%, a u drugom 10,22%.

Dok bi se za prvo razdoblje gubitak od 2,84% ukupne proizvodnje mogao smatrati podnošljivim i ne bi trebao biti povod za bilo kakve značajnije mjere u smislu uništavanja ihtiofagnih ptica, za drugo razdoblje to se već ne može reći jer gubitak prelazi 10% ukupne proizvodnje. Kada se ima u vidu da je gotovo ukupna količina pojedene ribe mlađ iz rastilišta ili netom nasađen u uzgajališta, onda su ti gubici zapravo nenadoknadivi i mogu ozbiljno

Tablica 2. Prosječan broj jedinki godišnje istraživanih vrsta ptica za razdoblje 1976. do 1985. godine

VRSTA	1976.	1977.	1978.	1979.	1980.	1981.	1982.	1983.	1984.	1985.
čubasti gnjurac <i>Podiceps cristatus</i> (L.)	350	300	300	400	400	400	500	400	700	600
veliki vranac <i>Phalacrocorax carbo</i> (L.)	15	6	15	12	80	100	800	1 400	1 700	1 800
gak <i>Nycticorax nycticorax</i> (L.)	70	50	60	90	100	120	120	160	240	160
žuta čaplja <i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli)	30	30	30	40	40	60	60	60	230	60
velika bijela čaplja <i>Egretta alba</i> (L.)	80	40	40	60	50	50	50	50	350	50
mala bijela čaplja <i>Egretta garzetta</i> (L.)	40	18	30	35	35	50	50	80	135	80
siva čaplja <i>Ardea cinerea</i> L.	200	80	100	120	110	120	120	170	250	250
čaplja danguba <i>Ardea purpurea</i> L.	250	200	180	20	10	10	10	10	10	10
liska <i>Fulica atra</i> L.	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500	4 500
riječni galeb <i>Larus ridibundus</i> L.	800	1 200	1 200	1 000	1 000	1 500	1 500	2 000	2 000	2 000
obična čigra <i>Sterna hirundo</i> L.	150	160	100	120	100	80	100	100	200	100

ugroziti proizvodnju na ribnjačarstvu. Naglo povećanje štete u drugom razdoblju posljedica je pojave velikog vranca koji se praktično zadržava na ribnjačarstvu od leda do leda, i to s vrlo brojnom populacijom. Od drugih vrsta koje ne pripadaju ihtiofagnim pticama istraživana je prehrana liske koja se hrani pretežno dijelovima vodenog bilja i sjemenjem. U vrijeme jesenske seobe vrlo je brojna, a

budući da dobro roni, nanosi stanovite štete konzumirajući zrnatu hranu namijenjenu prehrani ribe. U literaturi ima podataka da u ograničenim količinama hoće uzeti i sitnu ribu (Cramp, 1982), no do takvih spoznaja nije se došlo u tijeku ovog istraživanja. Brojnost populacije povećava se od VII. mjeseca, da bi maksimum dosegla u IX. i X. mjesecu, kada u pojedinim godinama zna doseći i do 12 000

Tablica 4. Prosječan broj jedinki istraživanih vrsta ptica, dužina zadržavanja na ribnjacima u danima godišnje i ukupan broj hranidbenih dana za svaku vrstu (1976 do 1985. g.)

VRSTA	Prosječan broj jedinki 1976 - 1985.	min. maks.	Dana / g. 1976 - 1985.	Ukupno hranidbenih dana
čubasti gnjurac <i>Podiceps cristatus</i> (L.)	435	300 maks. 700	270	117 450
veliki vranac <i>Phalacrocorax carbo</i> (L.)	592	6 maks. 1 800	270	159 840
gak <i>Nycticorax nycticorax</i> (L.)	117	50 maks. 240	180	21 060
žuta čaplja <i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli)	61	30 maks. 240	180	10 980
velika bijela čaplja <i>Egretta alba</i> (L.)	82	30 maks. 350	90	7 380
mala bijela čaplja <i>Egretta garzetta</i> (L.)	55	18 maks. 135	180	9 900
siva čaplja <i>Ardea cinerea</i> L.	152	80 maks. 250	270	41 040
čaplja danguba <i>Ardea purpurea</i> L.	46	10 maks. 200	90	4 410
liska <i>Fulica atra</i> L.	4 500	min. maks.	75	337 500
riječni galeb <i>Larus ridibundus</i> L.	1 400	800 maks. 2 000	90	126 000
obična čigra <i>Sterna hirundo</i> L.	121	100 maks. 200	180	21 700

jedinki. Pretrage želučanih sadržaja pokazuju da količina pojedene zrnate hrane iznosi 3 do 5 g na dan, ovisno o dobi ptice. Pretraga 400 želučanih sadržaja od godine 1976. do 1985. pokazala je da ptice prosječno dnevno pojedju 55 grama zrnate hrane koju su uzele s hranilišta. Ako prosječno ima 4 500 jedinki, dnevno bude pojedeno 247,5 kg zrnate hrane i pomnožimo li to s prosječnim brojem dana (75) koliko se te ptice godišnje zadržavaju na ribnjacima, ukupna je količina pojedene zrnate hrane 18 662 kg.

Tablica 3. Količina ribe u dnevnom obroku (u gramima) za svaku od istraživanih vrsta ihtiofagnih ptica

VRSTA	Ribe ukupno u gramima	Plemenite ribe u gramima
1. čubasti gnjurac <i>Podiceps cristatus</i> (L.)	260	210
2. veliki vranac <i>Phalacrocorax carbo</i> (L.)	450	324
3. gak <i>Nycticorax nycticorax</i> (L.)	140	73
4. žuta čaplja <i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli)	120	50
5. velika bijela čaplja <i>Egretta alba</i> (L.)	250	145
6. mala bijela čaplja <i>Egretta garzetta</i> (L.)	160	70
7. siva čaplja <i>Ardea cinerea</i> L.	236	106
8. čaplja danguba <i>Ardea purpurea</i> L.	82	26
9. riječni galeb <i>Larus ridibundus</i> L.	48	19
10. obična čigra <i>Sterna hirundo</i> L.	60	43

Tablica 5. Ukupno pojedene količine ribe

I. RAZDOBLJE 1976. – 1980.

II. RAZDOBLJE 1981. – 1985.

	Godina	kg ribe ukupno	kg plemenite ribe
I. razdoblje	1976.	50 982	32 030
	1977.	38 819	24 896
	1978.	39 580	24 915
	1979.	45 475	30 758
	1980.	55 909	38 161
Ukupno		230 765	150 760
II. razdoblje	1981.	62 177	41 478
	1982.	154 377	107 828
	1983.	227 597	158 558
	1984.	305 263	211 941
	1985.	295 299	207 112
Ukupno		1 044 713	726 917
Sveukupno I + II		1 275 478	877 677
I. razdoblje Ø godišnje		46 153	30 152
II. razdoblje Ø godišnje		208 942	145 883

RASPRAVA

Ribnjačarstvo »Jelas« svojim zemljopisnim položajem, ukupnom površinom pod vodom, bogatstvom flore i obiljem ribe nesumnjivo ima važnu ulogu i mjesto u životu ptica močvarica, neovisno o tome radi li se o stanaricama ili o selicama. U tijeku istraživanih razdoblja pojavile su se nove vrste na gnježđenju, a brojnost im je populacije u neprekidnu porastu. To su ove vrste:

veliki vranac	<i>Phalacrocorax carbo</i> (L.)
gak	<i>Nycticorax nycticorax</i> (L.)
žuta čaplja	<i>Ardeola ralloides</i> (Scopoli)
mala bijela čaplja	<i>Egretta garzetta</i> (L.)

Neke su vrste potpuno nestale, kao gnjezdarice, i susreću se samo za vrijeme seobe kao: čaplja danguba (*Ardea purpurea* L.), bukavac (*Botaurus stellaris* L.), a broj čapljice voljka (*Ixobrychus minutus* L.) na gnježđenju znatno se smanjio.

Istraživane ihtiofagne vrste ptica, hraneći se jednogodišnjim (š₁) i dvogodišnjim (š₂) mlađem šarana i drugih vrsta riba koje se uzgajaju na ribnjačarstvu, čine izravnu štetu ribnjačarskoj proizvodnji na ovom ribnjačarstvu. Veličina štete oscilira po godinama, ovisno o brojnosti populacije svake pojedine vrste ihtiofagnih ptica, što posebno vrijedi za vrste koje su gotovo isključivo ihtiofagi (čubasti gnjurac, veliki vranac, obična čigra).

Visina štete u razdoblju od 1976. do 1980. znatno je niža nego u razdoblju od 1981. do 1985, što je rezultat pojave novih ihtiofagnih vrsta s vrlo brojnim populacijama pa se opseg šteta drastično povećava. Uzroke ovoj pojavi treba tražiti ponajprije u ekološkim poremećajima koji su uzrokovali uništenje dotad postojećih pogodnih staništa za ove vrste ptica.

Zbog toga se može slobodno tvrditi da su povećane štete od ptica koje se hrane ribom iz ribnjaka posljedica pretvaranja močvarnih površina ponajviše u poljoprivredne, što za usko specijalizirane vrste s obzirom na njihov način života ima pogubne posljedice. Te vrste u potrazi za novim staništima postupno naseljavaju ribnjačarstva koja im pružaju nova utočišta. Za razliku od otvorenih voda (rijeke, jezera, močvare, mora) na kojima vladaju drukčiji odnosi između grabežljivca i žrtve i gdje su štete po svojoj opsežnosti i karakteru znatno drugačije, na ribnjačarstvu je riba – žrtva – neprekidno izložena napadima ptica grabežljivaca. Zato su i štete na ribnjačarstvu znatno veće.

Mogućnost zaštite od ihtiofagnih ptica na ovako površinski velikom ribnjačarstvu gotovo su minimalne i obično su radikalna karaktera, tj. vode k istrebljenju ovih vrsta. Obično se zaštita svodi na ubijanje odraslih ptica vatrenim oružjem i uništavanje njihovih gnjezda, kao i pogodnih mjesta za gnježđenje. U slučaju kada se ove mjere provode radikalno, uz ihtiofagne ptice nastradaju i sve ostale vrste, što je u većini slučajeva neopravdano.

ZAKLJUČAK

Na osnovi obavljenih terenskih istraživanja (analize želučanih sadržaja), prije svega ihtiofagne avifaune na Ribnjačarstvu »Jelas« od 1976. do 1985. godine, kao i drugih vrsta koje mogu znatnije utjecati na ribnjačarsku proizvodnju, i literature došlo se do ovih zaključaka:

1. Na području Ribnjačarstva »Jelas« koje obuhvaća 2 305 ha vodene površine te u njegovoj neposrednoj okolici utvrđene su 1183 vrste ptica, a od toga 13 pretežno ihtiofagnih.

2. Od 13 ihtiofagnih izdvojeno je deset vrsta za koje je procijenjeno da se na ribnjačarstvu zadržavaju najmanje 30 dana, a većina su i gnjezdarike na ovom području. Od ostalih vrsta koje nisu ihtiofagi istraživana je samo jedna vrsta.

3. Ukupan utjecaj ptica močvarica na riblju proizvodnju Ribnjačarstva »Jelas« može se posmatrati s dvaju aspekata, i to pozitivnog i negativnog. Ihtiofagne ptice, osim toga što se hrane ribom, hrane se i drugim organizmima, kao što su beskralježnjaci (*Avertebrata*) i vodozemci (*Amphibia*), a ovi se hrane ikrom, ličinkama i sitnim mlađem te su tako štetni za riblju produkciju. Hraneći svoje mlade u prvim danima života ovim organizmima, ptice močvarice čine korist ribljoj produkciji. Osim toga, ptice najlakše i najčešće najprije love bolesne i degenerirane primjerke riba u ribnjacima te tako obavljaju sanitarnu funkciju.

4. Negativan utjecaj ihtiofagnih ptica očituje se izravno i posredno. Izraziti ihtiofagi uništavaju mlad šarana i drugih unesenih vrsta riba u tijeku proizvodnog procesa. Osim toga, dio nasađene ribe bude ozlijeđen i ugiba. Svakodnevnim lovljenjem riba bude zaplašena pa se nastoji sakriti u zonama obraslim šašem ili u dubokoj vodi te prestaje s prehranom, što smanjuje ukupan prirast. U zonama gdje ptice oblikuju kolonije, riba slabo ili nikako ne zalazi te su to, uvjetno rečeno, neproduktivne površine.

5. Mogućnosti zaštite od ptica močvarica, a prije svega od ihtiofagnih, vrlo su skromne, ograničena učinka i veoma skupe. Bez intenzivnijeg uključivanja znanosti (ekologija, biologija, pravo) ovaj se problem ne može djelotvorno riješiti.

6. Gradnjom malih ribnjaka (od 0,5 do 10 ha) i primjenom nove tehnologije uzgoja ribe moguće je znatnije smanjiti štete od ihtiofagnih vrsta ptica.

7. Da bi se u punome smislu riječi spasio ptičji svijet, a ujedno zaštitilo ribnjačarstvo u cijelosti, potrebno je ovu problematiku regulirati zakonima.

Summary

INFLUENCE OF WETLAND BIRDS ON FISH PRODUCTION AT THE FISH FARMS »JELAS«

The fish farm »Jelas« with a 2305 ha water expanse, 12% of which is overgrown with reeds and bull-rushes (*Phragmites* sp. and *Typha* sp.), offer favourable conditions for nesting, nutrition and rest

to many different species of wading birds. Some of these species are either completely or only partially ichthyophagous birds, i.e. they feed either exclusively or only partially on the fish thus, damaging the fish production in the fish ponds. To determine the degree of their influence on the fish production 10 species of ichthyophagous birds were investigated:

Great Crested Grebe	<i>Podiceps cristatus</i> (L.)
Cormorant	<i>Phalacrocorax carbo</i> (L.)
Night Heron	<i>Nycticorax nycticorax</i> (L.)
Squacco Heron	<i>Egretta alba</i> (L.)
Great White Egret	<i>Ardeol aralloides</i> (Scopoli)
Little Egret	<i>Egretta garzetta</i> (L.)
Grey Heron	<i>Ardea cinerea</i> (L.)
Purple Heron	<i>Ardea purpurea</i> (L.)
Black-headed Gull	<i>Larus ridibundus</i> (L.)
Common Tern	<i>Sterna hirundo</i> (L.)

Only one species of herbivorous birds, the Coot (*Fulica atra*), was investigated of the 13 species which feed on fish from fish ponds. The decisive criterion for choosing these 10 species was their participation in their daily portion of food and the size of the population. Based on the gizzard contents of both the grown-up and the young birds the approximate quantity of the consumed fish was determined for each of the investigated species, while the approximate total quantity of the consumed fish was determined according to the recorder number of each population and the duration of its sojourn at the fish ponds.

The investigations were carried from 1976-1985. The obtained results show that damage was tolerable in the interval from 1976-1980 because the number of nesting species was then considerably smaller than in 1985 when some new ichthyophagous species were observed to nest at the fish ponds in very numerous populations, causing a great increase of damage. Indirect damage has not been investigated.

Possibilities are very limited for the protection of either the complete area of the fish ponds or separate ponds. On the other hand, partial or total extinction of a single species will not give adequate solution. The measures have to be complex and should include a decrease in the number of single species (particularly those in expansion like the cormorant), use of both active and passive scarecrows and damage compensation for the overpopulated but endangered species.

LITERATURA

- Bertović S. (1971): Regionalne klimatske i šumskovegetacijske značajke Posavine, Savjetovanje o Posavini, Zagreb
- Cramp S. (1982): Handbook of the Birds of Europe, The Middle East and North Africa, vol. I, II, III, IV, London
- Von Duijn C. (1973): Disease of Fishes, London
- Kišpatić J. Seiwerth V. (1976): Trapa natans - korov u ribnjacima, Biljna zaštita, 12/76
- Matvejev S. D. Vasić V. F. (1973): Catalogus faunae Jugoslaviae, Ljubljana

- Mikuša J. (1981): Prilog poznavanju ishrane vranca velikog, *Phalacrocorax carbo* L., u specijalnom zoološkom rezervatu Kopački rit, *Larus* XXXIII–XXXV
- Mikuška J., Lakatoš J. (1976): Podaci o rasprostranjenosti i ekologiji vranca velikog, *Phalacrocorax carbo*, u Jugoslaviji, *Larus* XXIX–XXX, Zagreb
- Obratil S. (1972): Ornitofauna ribnjaka Bardača, Zemaljski Muzej, Sarajevo
- Obratil S. (1980): Ekološki pristup utvrđivanju štetnosti ihtiofagnih ptica u ribnjacima Bardača, Sarajevo
- Pahulski A. I. (1951): Ribojadnie ptici južnih morei SSSR i ih vred, Moskva
- Skokova N. N. (1959): Ekologija i ribohozjaistvenoe značenje kolpici v delte Volgi, *Ornitologia*, vip. 2, Moskva
- Skokova, N. N. (1962): O količestvennom izučeníi pitanija ptic ihtiofagov, *Ornitologia*, vip. 4, Moskva
- Šetina M. (1966): Prilog poznavanju ornitofaune okoliše Slavenskog Broda, Ribnjaci «Jelas polje», *Larus* XX
- Voos K. H. (1981): Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung, Berlin
- Vuković, T., Ivanović B. (1971): Slatkovodne ribe Jugoslavije, Sarajevo
- Sušić G., Radović D. (1988): Hrvatska ornitološka nomenklatura zapadnog Palearktika i nekih vrsta ostalih zoogeografskih regija, *Ornitologija u Hrvatskoj*, Zagreb

Primljeno 5. 11. 1990.