

POJAVE MIGRACIJA KOD NEKIH VRSTA CEPHALOPODA U JUŽNOM JADRANU

S. MANDIĆ, J. STJEPČEVIĆ i R. DRAGOVIĆ
Zavod za biologiju mora i oceanografiju — Kotor

In the course of the research on Cephalopoda fauna in the South Adriatic we came to certain observations concerning some species of the group. In the study we are giving a review of just some economically important Cephalopoda species which are the following: *Loligo vulgaris* Lamarck 1798, *Sepia officinalis* (Linne 1758) and *Eledone moschata* Lamarck 1799.

UVOD

I pored toga što prvi podaci o fauni Cephalopoda Jadranskog mora datiraju s kraja osamnaestog vijeka (Olivij, 1792), može se reći da je ova grupa visoko organizovanih beskičmenjaka još uvijek nedovoljno poznata. Ova konstatacija posebno se odnosi na područje južnog i srednjeg Jadrana, dok je područje sjevernog Jadrana najviše istraženo. Sve do prije par godina istraživanja Cephalopoda u otvorenom južnom Jadranu odvijala su se u sklopu ihtioloških proučavanja, te je na taj način vršen, i to samo djelimično, popis vrsta uz prikaz njihove težine kao jestivog ulova. Kao posljedica takvog stanja, u zadnje vrijeme, pronađeno je 6 novih vrsta Cephalopoda za Jadransko more i to sve u južnom i srednjem Jadranu.

Imajući u vidu ovu činjenicu, kao i povezanost Jadranskog sa Sredozemnim morem, možemo sa sigurnošću pretpostaviti da će se u budućim istraživanjima, a naročito u dubokoj južnojadranskoj kotlini, pronaći još, za Jadransko more, novih vrsta Cephalopoda.

Proučavajući ovu skupinu ekonomski značajnih organizama u navedenom području, došli smo do određenih zapažanja u vezi sa njihovim migratornim kretanjima, što smatramo da je od značaja, a posebno kada se radi o njihovoj racionalnoj eksploataciji.

Utvrđivanje mjesta i vremena reprodukcije za ekonomski važne vrste, kao i maksimum abundancije u godišnjim ciklusima može

da bude od izuzetne važnosti kada se radi o njihovom ulovu u pri-vredne svrhe, odnosno zaštititi od preintenzivnog izlovljavanja.

Godišnji ulov glavonožaca u Jadranu kreće se oko 700 tona. Dakle, vrlo skromno, ali i pored toga ova komponenta je značajna u ribarskoj privredi, s obzirom na njihovu hranljivu vrijednost.

MATERIJAL I METODIKA

Izlov glavonožaca vršen je u desetogodišnjem periodu (1970-1980) i to na 26 reprezentativno raspoređenih pozicija u južnom di-jelu Jadrana, sl. 1. Na taj način obuhvaćen je veći broj profila od obale prema otvorenom moru (Molunat, Budva, Bar, Ulcinj i ušće Bojane), a što se tiče dubina rađeno je od obale pa maksimalno do 500 m.

Materijal je sakupljan povlačnom mrežom-kočom, i to sezon-ski (zima, proljeće, ljeto, jesen) za sve vrijeme istraživanja, s tim što su na nekim pozicijama vršene i mjesečne analize u toku godine.

Kao što smo napomenuli u ovom radu smo se ograničili na prikaz migracija samo kod tri ekonomski značajne vrste Cephalopoda: *Loligo vulgaris*, *Sepia officinalis* i *Eledone moschata*, a to su vrste koje uglavnom naseljavaju dubine do 100 m. Osim koče kao glavne alatke, u plićem priobalnom području koristili smo i metod ronje-nja, s ciljem utvrđivanja mjesta, vremena i intenziteta reprodukcije.

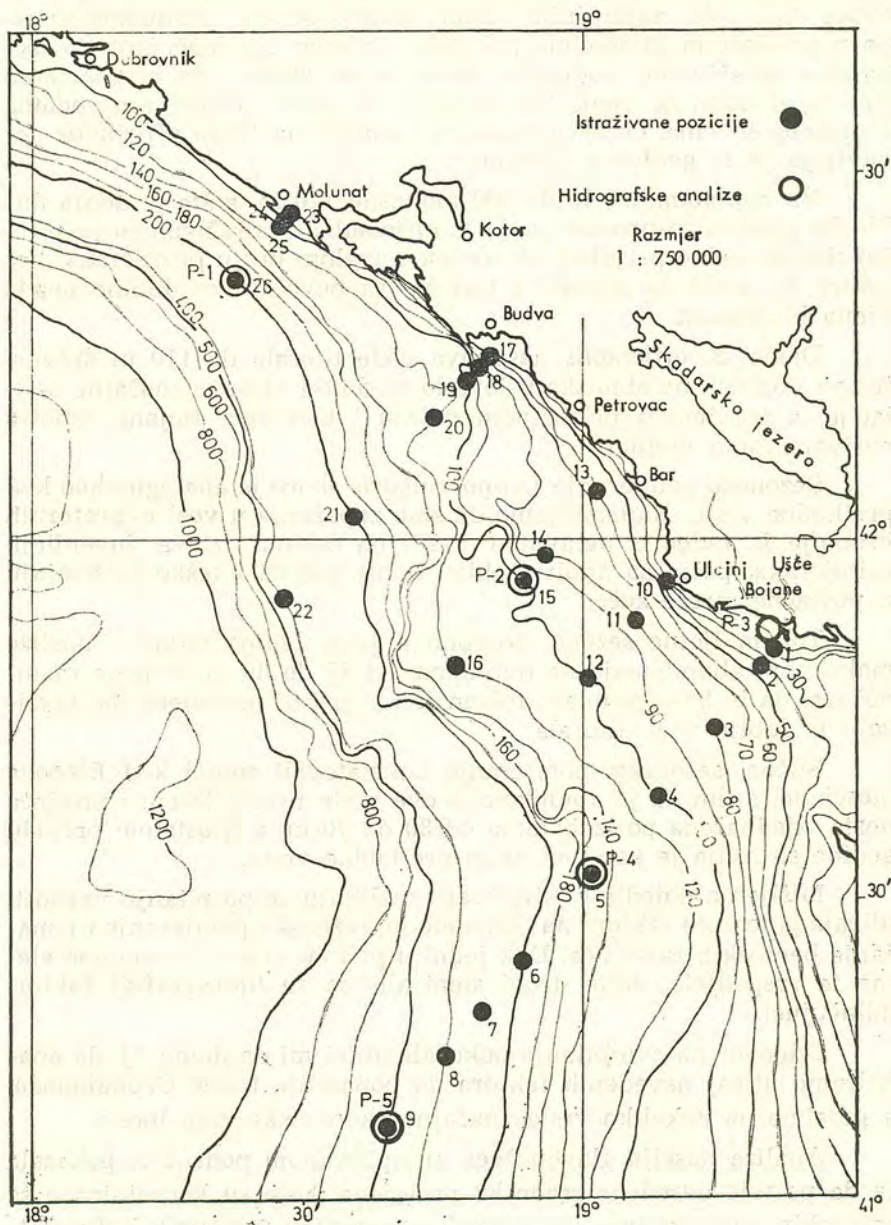
REZULTATI I DISKUSIJA

Dosadašnjim istraživanjima, u Jadranskom moru, registrovane su 34 vrste Cephalopoda (glavonožaca). Područje istraživanja, prema našoj evidenciji, naseljava 17 vrsta. Najveći broj vrsta naseljava li-toralno područje, odnosno njegov plići dio — do 100 m dubine. Eko-nomski najvažnije vrste, a među njima i tri spomenute: *Loligo vul-garis*, *Sepia officinalis* i *Eledone moschata*, maksimum svoje abun-dancije ispoljavaju na dubinama od 15-20 do 50-60 m, međutim, gu-stina populacije po izobatama za navedene vrste, razlikuje se u to-ku godine, a što je posljedica njihovog sezonskog pomjeranja, od-nosno migratornih kretanja prouzrokovanih interakcijom većeg bro-ja faktora.

Višegodišnjim istraživanjima navedenih vrsta konstatovali smo njihova stalna sezonska pomjeranja, koja se ponavljaju po pravilu u istim vremenskim periodima i sa dosta izjednačenim intenzitetom.

Iz sezonskog prikaza abundancije *Sepia officinalis*, po izobata-ma istraživanog područja (graf. 1) uočljivo je da sipa u toku hlad-nijeg perioda godine dostiže maksimum abundancije na dubinama od 50 do 60 m, dok se u toplijem periodu godine ova vrsta pribli-žava obali i na dubinama od 10 do 30 m pravi gusta naselja, pošto

SI. 1. KARTA ISTRAŽIVANIH POZICIJA U JUŽNOM DIJELU JADRANA



se u ovom periodu i na ovim dubinama razmnožava. U toku jeseni, idući od obale prema dubljim vodama, postepeno se povećava broj individua ove vrste, ali zaključno sa dubinama 40 do 50 m, gdje je *Sepia officinalis* najbrojnija tokom jesenje sezone. Abundancija sipe u proljećnim mjesecima pokazuje najveću izjednačenost po izobatama istraživanog područja, ali do 60 m dubine, da bi početkom ljeta opet došlo do njene koncentracije u plićim priobalnim vodama litoralnog sistema. Ovakva sezonska pomjeranja *Sepia officinalis* ponavljaju se iz godine u godinu.

Na dubinama od 60 do 100 (odnosno 110 m, a što je donja dubinska granica rasprostranjenja *S. officinalis* u istraživanom području) sipa je stalno prisutna, ali uvijek u malom broju primjeraka, bez obzira na godišnju sezonu, s tim što sa povećanjem dubine opada njena brojčanost.

Dakle, *S. officinalis* naseljava vode litorala do 110 m dubine, te se s obzirom na abiotske uslove te sredine i njihove značajne oscilacije, a posebno u priobalnom pojasu i kod ušća Bojane, smatra eurivalentnom vrstom.

Sezonsko pomjeranje *Loligo vulgaris* skoro je analogno kao kod prethodne vrste. Napominjemo da smo zapažanja u vezi migratornih kretanja *L. vulgaris* uglavnom vršili na osnovu izlova juvenilnih primjeraka, pošto su adultni oblici dobri plivači i teško se hvataju u povlačne mreže-koče.

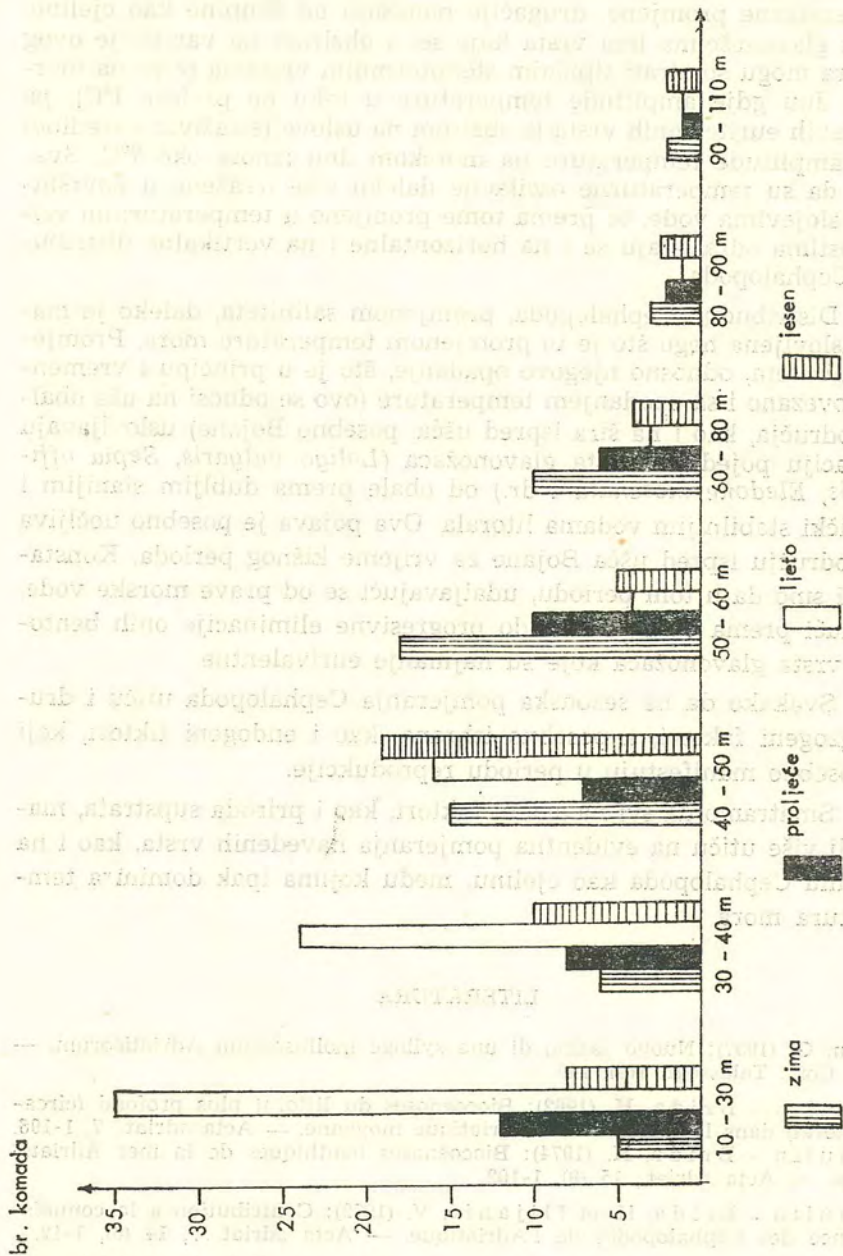
Tokom ljetne sezone, posebno u julu, *Loligo vulgaris* dostiže maksimum abundancije na dubinama od 15 do 30 m, gdje se razmnožava, da bi kasnije mladi tokom jeseni počeli postepeno da migriraju u dublje vode litorala.

Slična sezonska pomjeranja konstatovali smo i kod *Eledone moschata*, s tim da je abundancija ove vrste tokom jeseni i proljeća dosta izjednačena po izobatama od 30 do 70 m, a u ostalom periodu godine situacija je kao kod dvije prethodne vrste.

Mišljenja pojedinih istraživača razlikuju se po pitanju važnosti uticaja pojedinih faktora na distribuciju, sezonsko pomjeranje i ponašanje bentoskih zajednica. Dok jedni u prirodi dna vide osnovne elemente raspodjele, dotle drugi smatraju da su hidragrafski faktori odlučujući.

Odgovor na ovo pitanje pokušali smo i mi da damo, tj. da analiziramo uticaj navedenih faktora na ponašanje faune Cephalopoda, a posebno na nekoliko vrsta značajne ekonomske vrijednosti.

Analiza naselja glavonožaca, u ispitivanom području, pokazala je da postoje određene sezonske promjene, koje su koordinirane sa sezonskim promjenama u vremenu i intenzitetu osnovnih hidrografskih uslova sredine, posebno temperature i saliniteta.



Graf. 1 Sezonski prikaz abundancije *Sepia officinalis* L. u polizobratama istraživanog područja

Temperaturna kolebanja različito se odražavaju na pojedine faze u razvoju ovih organizama, s tim da se pojedine vrste, na nastale temperaturne promjene, drugačije ponašaju od skupine kao cjeline. Među glavonošcima ima vrsta koje se, s obzirom na varijacije ovog faktora mogu smatrati tipičnim stenotermnim vrstama (žive na morskom dnu gdje amplitude temperature u toku ne prelaze 1°C), pa do pravih euritermni vrsta (s obzirom na uslove istraživane sredine) gdje amplitude temperature na morskom dnu iznose oko 7°C. Svakako da su temperaturne oscilacije daleko više izražene u površinskim slojevima vode, te prema tome promjene u temperaturnim vrijednostima odražavaju se i na horizontalne i na vertikalne distribucije Cephalopoda.

Distribucija Cephalopoda, promjenom saliniteta, daleko je manje uslovljena nego što je to promjenom temperature mora. Promjena saliniteta, odnosno njegovo opadanje, što je u principu i vremenski povezano i sa opadanjem temperature (ovo se odnosi na uža obalna područja, kao i na šira ispred ušća, posebno Bojane) uslovljavaju migraciju pojedinih vrsta glavonožaca (*Loligo vulgaris*, *Sepia officinalis*, *Eledone moschata* i dr.) od obale prema dubljim slanijim i termički stabilnijim vodama litorala. Ova pojava je posebno uočljiva na području ispred ušća Bojane za vrijeme kišnog perioda. Konstatovali smo da u tom periodu, udaljavajući se od prave morske vode, tj. idući prema obali, dolazi do progresivne eliminacije onih bentoskih vrsta glavonožaca koje su najmanje eurivalentne.

Svakako da na sezonska pomjeranja Cephalopoda utiču i drugi egzogeni faktori, a posebno ishrana, kao i endogeni faktori, koji se posebno manifestuju u periodu reprodukcije.

Smatramo da svi navedeni faktori, kao i priroda supstrata, manje ili više utiču na evidentna pomjeranja navedenih vrsta, kao i na skupinu Cephalopoda kao cjelinu, među kojima ipak dominira temperatura mora.

LITERATURA

- Coen, G. (1937): Nuovo saggio di una sylloge molluscorum Adriaticorum. — R. Com. Talassogr. Ital. 240.
- Gamulin - Brida, H. (1962): Biocoenoses du littoral plus profond (circa-littoral) dans les canaux de l'Adriatique moyenne. — Acta adriat., 7, 1-196.
- Gamulin - Brida, H. (1974): Biocoenoses benthiques de la mer Adriatique. — Acta adriat., 15 (9), 1-102.
- Gamulin - Brida, H. et Ilijanić, V. (1972): Contribution a la connaissance des Céphalopodes de l'Adriatique. — Acta adriat..., 14 (6), 1-12.
- Karlovac, O. (1958): Istraživanja naselja riba i jestivih bezkralježnjaka vučom u otvorenom Jadranu. — Izvješća Rib. biol. eksp. »Hvar«, 5, 1.

- K o l o m b a t o v i ć, G. j. (1904): Discussioni su due specie di Cefalopodi dibran-
chiati. — Glasnik hrv. nar. društva, 16.
- L e g a c, M. (1964): Prilog poznavanju Cephalopoda kanalskog područja sjever-
nog Jadrana. — Acta adriat., 11, 25.
- M a n d i ć, S. i S t j e p ć e v i ć, J. (1979): Distribucija i zastupljenost roda *Sepia*
(Cephalopoda, Teuthoidea) u južnom Jadranu. Glas. Republ. zavoda zašt.
prirode — Prirodnjačkog muzeja Titograd, 12, 165-169.
- N a e f, A. (1923): Die Cephalopoden. Fauna und Flora, Neapel. 35.
- O l i v i, A. G. (1792): Zoologia adriatica. — Bassano.
- S t j e p ć e v i ć, J. (1970): Qualitative-quantitative composition of the Cephalo-
poda in Boka Kotorska Bay in one year and seasonal cycle. — Ichtiologia,
2 (1), 95-111.
- Ž u p a n o v i ć, Š. (1961): Kvantitativno-kvalitativna analiza ribljih naselja ka-
nala srednjeg Jadrana. — Acta adriat., 9, (3), 1-151.

MIGRATION'S OCCURRENCES WITH SOME CEPHALOPODA SPECIES IN THE SOUTH ADRIATIC

S. MANDIĆ, J. STJEPČEVIĆ and R. DRAGOVIĆ

Summary

Migratory movements are typical, primarily, to the pelagic types of organisms, particularly to fish. However, these movements are often present with benthic and nectobenthic species.

Cephalopoda fauna researches in the South Adriatic brings us to certain observations concerning migratory movements of some species of the assemblage. Cephalopoda populating the South Adriatic show both horizontal and vertical migrations. Horizontal migrations are most prominent with nectobenthic species (*Loligo*, *Sepia*, *Alloteuthis*), while evertical migrations (*Todarodes*, *Illex*, *Onychoteuthis*). Benthic Cephalopoda species (*Octopus*, *Eledone*, *Rossia*, *Sepiola*) also show seasonal horizontal migrations.

Benthic and nectobenthic species show seasonal migrations; in summer — autumn period to the coast, i. e. in winter — spring period to deeper waters. Migratory movements' intensity and their scope variate with some Cephalopoda species.

We think that migrations are initiated by the changes in sea hydrographic characteristics (specially with the change of temperature and salinity) on one side, i. e. with the beginning or the ending of reproduction period, on the other side.

In the study we limited ourselves to the summary of some economically important Cephalopoda species, as follows: *Loligo vulgaris*, *Sepia officinalis* and *Eledone moschata*.