

isn 502140

CA-79-10

Globale inventarisatie literatuur betrekking hebbende op de visserij-aspecten en viskweekmogelijkheden in de lagune van Bardawil, Egypte.

Dr. S.J. de Groot.

CA 79-10

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK  
IJMUIDEN

# RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 — Postbus 68 — IJmuiden — Tel. (02550) 1 91 31

Afdeling: Chemisch Onderzoek.

Rapport:

CA-79-10

Globale inventarisatie literatuur betrekking hebbende op de visserijaspecten en viskweekmogelijkheden in de lagune van Bardawil, Egypte.

Auteur:

Dr. S.J. de Groot.

Project: C

Projectleider:

Datum van verschijnen: november 1979.

Inhoud:

- I - Inleiding
- II - Hydrografische gegevens
- III - Visserij
- IV - Vissoorten
- V - Hardervisserij
- VI - Harderkweek
- VII - Planktononderzoek
- VIII - Referenties
- IX - Verantwoording illustraties en tabel.

DIT RAPPORT MAG NIET GECITEERD WORDEN ZONDER TOESTEMMING VAN DE  
DIRECTEUR VAN HET R.I.V.O.

2292781

## I - Inleiding.

Op 22 oktober 1979 bereikte een verzoek van de HVA-Holland Agro Industries B.V. het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek met de vraag een voorstel tot de ontwikkeling van een visserij-project in de lagune van Bardawil, Egypte te willen nagaan. Deze inventarisatie is een deel van het antwoord op deze vraag. Egyptische en Israëlische literatuur vormt de belangrijkste bron van kennis over het gebied.

De lagune van Bardawil, is gelegen aan de noordkust van het schiereiland van de Sinaï. Het is een laag liggend gebied met een oppervlakte van ca. 650 km<sup>2</sup>. De lagune, of zoals de Egyptenaren het noemen het meer, is van de Middellandse Zee gescheiden door een lange, smalle zandrug, die plaatselijk een hoogte van 50 m kan bereiken. Deze zandrug is in de twintiger jaren op twee plaatsen kunstmatig doorsneden (zie fig. 1), waardoor het meer een lagune is geworden en een open verbinding heeft met de zee. De wateruitwisseling vindt plaats door deze kanalen en via lage plaatsen van de strandwal waar in de winter de zee overheen slaat. Het zoutgehalte neemt sterk toe naarmate de afstand van de openingen toeneemt. Dit wordt veroorzaakt door de hoge verdamping (minimaal 38.4 g/kg salinititeit - zeegat tot 74 g/kg in de zomer tegen de vaste wal. (zie tabel I) (Zismann en Ben-Tuvia, 1975). Als er geen verbindingen met de zee zouden zijn kan het water geheel verdampen in deze ondiepe lagune met een gemiddelde waterdiepte van 3 m. In 1934 is dit eenmaal gebeurd doordat de Egyptische pachter van de lagune niet over voldoende baggermateriaal kon beschikken om de openingen te handhaven. In de winter komen in deze hypersaline lagune de relatief laagste zoutgehalten voor.

## II - Hydrografische gegevens.

In het artikel van Zismann en Ben-Tuvia (1975) worden de minimum en maximum zoutgehalten (g/kg) gegeven van een zevental stations verspreid in de lagune. Ook wordt de bodemsoort beschreven. (zie tabel I). Een uitvoeriger beschrijving moet te vinden zijn in het interne rapport van Roth (1973). Voor de beschrijving van het zeegebied buiten de lagune kan verwezen worden naar: Oren (1957), Oren en Hornung (1971) en Oren et al. (1973).

De aanleg van de Aswandam heeft de jaarlijkse instroming van zoetwater en de daarmee gepaard gaande verdunning van het zeeewater blijvend en ingrijpend veranderd in het gehele Levant Basin. Sinds 1965 (voltociing van de dam) komt er nog slechts één zout minimum voor gedurende de winter. Het zoutgehalte van het oppervlak is door afname van de toevoer van Nijlwater een weinig toegenomen.

Emery en Neev (1960) bestudeerden de strand opbouw en de herkomst van de zanden van de Israëlische kust. De strandwal van Bardawil is opgebouwd uit met de Nijl meegevoerde zanden.

## III - Visserij.

Het Egyptische Gouvernement is de lagune voor de visserij gaan verpachten in 1924. Vanaf die tijd bestaat er een soort visserij statistiek tot 1935. Na 1967 geraakte de lagune van Bardawil onder Israëlische controle en van 1968-1974 bestaat er weer een visserij statistiek (1924 - Jenkins (1925); 1928 - Wimpenny

(1930); 1930 - Wimpenny (1932); 1931 - Faouzi (1933); 1932 - Abou-Samra (1935); 1933 - Faouzi (1936); 1935 - Faouzi (1938); 1972 - Ben-Tuvia en Herman (1973); 1973/74 - Ben-Tuvia en Gilboa (1974), Zismann en Ben-Tuvia (1974)).

Van direct belang zijn de meest recente vangsten, toch uit die van het verleden kan opgemaakt worden welke variatie van soorten en aantallen kunnen optreden per maand en jaar. Door de hoge zoutgehalten komen er slechts een beperkt aantal soorten in het gebied voor. (Zie ook onder vissoorten). De harder-achtigen (Mugilidae) en de goudbrasem (*Sparus auratus*) zijn de commercieel gezien belangrijkste soorten (Klasse I - 1-3 vissen/kg; EL 1 - /kg; Klasse II - 3-9 vissen/kg; EL 0.70/kg).

Mugil cephalus	- Egyp: Bouri	- E: Flathead grey mullet.
Mugil chelo	- Egyp: Gabayesh	- E: Thicklip greymullet.
Mugil capito	- Egyp: Tobar	- E: Thinlip grey mullet.
Mugil saliens	- Egyp: Garan	- E: Leaping grey mullet.
Mugil auratus	- Egyp: Halili	- E: Golden grey mullet.
Sparus auratus	- Egyp: Denis	- E: Gilthead seabream.

Gebaseerd op de Israëlische vangstcijfers 1968-1973 liggen de vangsten in de lagune op 900-2200 ton/jaar. De Egyptische opgaaf 2500 ton/jaar zou op een top jaar duiden, het gemiddelde moet beslist lager liggen, mede gezien de vooroorlogse vangsten en de algehele afname van de harder-achtigen.

De harders vormen 30-60% van de vangst. De schommelingen houden verband met de hoge zoutgehalten in de lagune. Dit veroorzaakt tevens verschuivingen binnen de hardersoorten onderling. Het hoofdbestanddeel van de bijvangst bestaat uit *Sparus auratus*.

De Bouri (*M. cephalus*) en de Tobar (*M. capito*) komen het meeste voor in de vangst. De Bouri levert de grootste exemplaren. De Halili (*M. auratus*) is ook algemeen, terwijl de Garan (*M. saliens*) en Gabayesh (*M. chelo*) slechts plaatselijk algemeen waren in de vangsten. Een zesde hardersoort *Liza carinata* (Egyp: Seheli) werd maar een enkele keer gevangen. Een zevende hardersoort *Oedalechilus labeo* is niet in commerciële afmetingen in de vangsten aangetroffen (Zismann en Ben-Tuvia, 1975).

Gebaseerd op de vangstgegevens van 1930-35 valt te concluderen dat reeds toen Bouri en Tobar de belangrijkste harder-achtigen waren en de drijfveer van de visserij vormden. De wintervangsten waren veel geringer dan die in het zomer halfjaar. De vangsten begonnen belangrijk toe te nemen in de lagune in april en bleven van betekenis tot oktober.

Crossland (1922) beschreef de visserij-industrie van Gaza en Ballard (1934) behandelde de problemen rond de aantals-schommelingen van de belangrijkste zeevissen.

#### IV - Vissoorten.

Een zeer volledige beschrijving van alle vissoorten die in de lagune en er buiten voorkomen kan men aantreffen in de vele publikaties van Ben-Tuvia (o.a. 1953, 1970, 1971, 1976). De commercieel belangrijke soorten (ook schelp- en schaaldieren) staan afgebeeld en beschreven in de 2-delige FAO-Atlas van Fischer (1973). Een verouderd overzicht is te vinden in Abou-Samra (1935) waarin echter wel de Arabische transcriptie van een aantal soorten is te vinden.

Het aantal soorten wat men kan aantreffen in de kustwateren is ongeveer 300. In de lagune van Bardawil is door het hoge zoutgehalte het soortsantal beperkt tot een 60 (Ben-Tuvia, 1976).

De biologie van de vissoorten van Bardawil werden beschreven door Ben-Tuvia en Herman (1972).

Oren en Steinitz (1959) publiceerden een uitvoerige regionale bibliografie van de Middellandse Zeekust van Israël en aangrenzende gebieden. Het merendeel van de referenties zijn van zuiver wetenschappelijk belang en faunistisch. Voor een uitvoeriger studie dient men deze echter wel te raadplegen. Er bestaat een 10-delige regionale bibliografie "Eastern Mediterranean, Suez Canal en Red Sea" waarvan Paldi (1971) de redacteur is. Dit werk werd niet geraadpleegd; het is niet zeker of dit werk in Nederland beschikbaar is.

#### V - Hadervisserij.

De belangrijkste vissoorten van de kustmeren van Egypte, alle brakwatermeren in tegenstelling tot Bardawil, bijvoorbeeld Manzala, Edku, Borollus zijn de harder-achtigen. In aangrenzende landen en Egypte wordt veel aandacht besteed aan de opkweek van gevangen broed. Men zij hier verwezen naar bijvoorbeeld het Mullet Symposium van het International Biological Programme (IBP) gehouden te Haifa en gepubliceerd in Aquaculture 5(1):1-118, 1975 en Oren (1971).

De naamgeving en herkenning van de soorten geeft vaak aanleiding tot grote moeilijkheden en verwarringen. Bogard (1955) geeft de kenmerken aan te gebruiken in het veld. Trewavas en Ingham (1972) geven een determineersleutel van alle harder-achtigen van de Noord Oost Atlantische Oceaan en het Middellandse Zeegebied. Voorts worden de problemen rond de naamgeving uitvoerig besproken.

De hardervisserij in een aantal Egyptische brakwater lagunes en meren werden beschreven door: El-Maghraby et al., 1973, 1974a,b en Hashem et al., 1973 voor het meer Van Borollus; El-Zarka et al., 1970 voor het meer van Quarun; El-Zarka et al., 1970 voor het Edku meer.

Uit deze artikelen blijkt duidelijk het belang van deze meren voor de Egyptische visserij. Zij leveren circa 60% van de totale Egyptische visproductie! In deze meren dragen de harders circa 20% bij van de totaal vangst. Door het hoge zoutgehalte van de lagune van Bardawil is hier het aandeel van de harder-achtigen groter geworden gezien hun tolerantie om hoge zoutconcentraties te verdragen (30-60% van de totaal vangst).

Thompson (1963) schreef een synopsis over *M. cephalus* en hier zijn tal van bijzonderheden te vinden over de belangrijkste vis (Bouri) van het meer van Bardawil.

De omstandigheden te Bardawil zijn veel ongunstiger dan bij de overige lagunes en meren. Het is door het hoge en wisselende zoutgehalte een zeer extreem gebied.

Vergroting van de uitwisseling met het water van de Middelandse Zee zal deze situatie ongetwijfeld kunnen verbeteren.

#### VI - Harderkweek.

De kunstmatige voortplanting van de harder is op experimentele schaal wel gelukt, doch de kweek van harders berust nog steeds op de opkweek van gevangen broed. Israëlisch onderzoek in de lagune van Bardawil heeft zich ook hierop geconcentreerd. De meest ontwikkelde opkweek van harder-achtigen wordt door de Israëlisch beschreven. In dit land worden harders in meer dan de helft van het aantal kwekerijen opgekweekt. Dit geschieft vaak samen met de Tilapia (*T. galilea*). Van belang is de kweek van harder (*M. cephalus*) en Tilapia nilotica in de Rode Zee. Hier worden in vijvers de soorten opgekweekt bij zoutgehalten van 36-145 g/kg. (Fishelson en Popper, 1968, Bardach et al., 1972). De voordelen van een polycultuur, dat wil zeggen meer dan een soort tegelijk op te kweken wordt onder andere besproken door Yashouv (1968) terwijl Tal en Hepher (1967) de economische aspecten belichten van een viskwekerij in het Nabije-Oosten. Als minimaal oppervlak voor een kwekerij beschouwen zij 20 hm<sup>2</sup> wil men economisch het bedrijf uitoefenen. Het bijvoeden van de vis is noodzakelijk wil men hoge produkties houden, de produktie kosten liggen lager als men de vis bijvoedt dan als men de vissen niet voert.

Een andere mogelijke vissoort te kweken bij hoge zoutgehalten zijn de Siganidae (rabbit fishes). Een evaluatie van de kweekmogelijkheden worden door Popper en Gundermann (1975) gegeven.

Perlmutter et al. (1957) geven een beschouwing over het gebruik van harder-achtigen bij de vijvercultuur.

El-Zarka en Fahmy (1968) beschrijft de kweek van *M. cephalus* (Bouri) in Egypte.

Het Israelisch onderzoek door Zismann en Ben-Tuvia (1975) beschreven had onder andere als doel een inzicht te verkrijgen naar de hoeveelheid harderbroed voor de kwekerijen. Zij toonden aan dat het broed in de lagune voorkomt op dezelfde tijden in het seizoen als elders langs de kust. Alleen treden er verschuivingen in de soortsvoorkoming op als de volwassen dieren worden vergeleken met het broed alsmede in de aantallen dieren/soort. *M. cephalus* (Bouri) de meest voorkomende volwassen harder soort in de lagune, komt als jonge vis aanzienlijk minder voor. *M. capito* (Tobar), de tweede vissoort naar belangrijkheid, is ook de tweede soort gezien naar de jonge vis. De economisch veel minder belangrijke *M. auratus* (Halili) daarentegen is de meest voorkomende jonge-hardersoort, terwijl economisch gezien de volwassen dieren de derde plaats innemen. (zie fig. 2).

Men moet geen te hoge verwachtingen hebben van de mogelijkheden om te Bardawil vis te kweken. In feite geldt dit overigens in het algemeen voor viskweek. De teruglopende hardervangsten van de commerciële visserij zijn zo niet te compenseren. In dit kader is de verklaring in een uitvoerig Russisch-Egyptisch onderzoek (Soviet-Egyptian Expedition, 1970-71) van zeer twijfelachtige waarde, "shrimp and fish-culture will compensate for the marine fisheries decrease along the Mediterranean Coast of Egypt". Het teruglopen van de vangsten wordt in dit rapport geweten aan het teruglopen van de van hoeveelheden in zee stromend Nijlwater en de overbevissing. De meest belangrijke Egyptische visgronden zouden volgens dit rapport liggen tussen Alexandrië en El-Arisch (Al-Kholy et. al., 1975).

De gevolgen voor de visserij door menselijk ingrijpen werd samengevat door Ben-Tuvia (1973). Hij maakt onder andere een vergelijking tussen de Egyptische en Israëlische visserij.

#### VII - Planktononderzoek.

Wil men de produktie van een meer kennen, dan hoort hier ook bij een inzicht naar de primaire produktie. Kimor en Berdugo (1969) en Kimor (1975) beschrijven het phyto- en zooplankton in de lagune van Bardawil. Het is een typische flora en fauna aangepast aan de hoge zoutconcentraties. De lagune is rijk aan dinoflagellaten (*Ceratium* soorten). Twee soorten blauwwieren behorende tot de Chroococcales - *Gomphonema aponina* en *Chroococcus turgidus* - deze werden ook in de darmen van post-larvale harders (14.0 - 29.5 mm) aangetroffen. Ook diatomeën (onder andere *Campylostylus striatus*) komen veel voor. Het aantal zooplanktonsoorten is niet groot in de lagune. Het zijn verschillende euryhalienesoorten behorende tot de Entomostraca (Crustacea) onder andere *Acartia*-soorten en *Bosmina coregoni maritima*. Hogere planten worden in de lagune wel aangetroffen (zie tabel I) doch hierover bestaan nauwelijks gegevens.

#### VIII - Referenties.

De met een \* zijn aanwezig in de bibliotheek van het RIVO.

- \* Abou-Samra, I.A-L-G., 1935 - Rapport sur les Pêches d'Egypte en 1932. Min. Fin. Adm. Gardes - Côtes Pêch. Cairo p. 18, tab 24.
- \* Al-Kholy, A.A. en S.K.El-Wakeel(edit.), 1975 - Fisheries of the south eastern Mediterranean Sea along the Egyptian Coast Soviet-Egyptian Expedition 1970-1971. Bull. Inst. Ocean. Fish. 5. 1-279.
- Ballard, E., 1934 - Note on certain problems concerning the variation in abundance of some Palestinian sea-fishes. Comm Int. pour l'Explor. Sci. de la Mer Médit. Rapp. Proc.-Verb., 8:31-35.

- \* Bardach, J.E.,  
J.H.Ryther en  
W.O. McLarney, 1972.
  - Aquaculture, The farming and husbandry of freshwater and marine organisms New York, Wiley-Interscience. Ch 16. Culture of mullets p. 285-312.
- \* Ben-Tuvia, A., 1953.
  - Mediterranean fishes of Israel. Bull. St. Israel Sea Fish Res Stn, 8:1-40.
- \* Ben-Tuvia, A., 1970.
  - Revised list of Mediterranean fishes of Israel. Journées Ichthyol. pp. 61-63 Monaco C.I.E.S.M.
- \* Ben-Tuvia, A., 1971.
  - Revised list of the Mediterranean fishes of Israel. Israel. J. Zool., 20:1-39.
- Ben-Tuvia, A., en  
Z. Herman, 1972.
  - Biology of Bardawil fishes. Fish. Fishbr. Isr. 7(4): 38-53 (in Hebrew with English abstr.).
- \* Ben-Tuvia, A., 1973.
  - Man-made changes in the eastern Mediterranean Sea and their effect on the fishery resources. Mar. Biol. 19:197-203.
- Ben-Tuvia, A. en  
Z. Herman, 1973.
  - Report on the fishery research in the Bardawil Lagoon for the year 1972. Isr. Oceanogr. Limnol. Res., Haifa. Int. Rep. 30 pp (mimeo in Hebrew).
- Ben-Tuvia, A. en  
A. Gilboa, 1974.
  - Progress report on the fishery research in Bardawil Lagoon for the period January 1973 - April 1974. Isr. Oceanogr. Limnol. Res. Haifa. Int. Rep. 12 pp (mimeo in Hebrew).
- \* Ben-Tuvia, A., 1976.
  - Fish collections from the eastern Mediterranean, the Red Sea and inland waters of Israel. The Hebrew Univ. of Jerusalem, Dept. of Zool. 31 pp, 20 ills.
- Bograd, L., 1955
  - Recognition of grey mullets of the Mediterranean shores of Israel. Fishermen's Bull., Haifa. 1(5):22-24 figs. (in Hebrew).
- Crossland, C., 1922.
  - A memorandum on the fishing industry at Gaza. in Sawer, E.R. A review of the agricultural situation in Palestine. Jerusalem. part II:28-31.

- \* El-Maghraby, A.M.,  
M.T. Hashem en  
H.M. El-Sedfy, 1973.
  - Some biological characters of *Mugil capito* (Cuv.) in Lake Borollus.  
*Bull. Inst. Ocean. Fish.* 3:55-82.
- \* El-Maghraby, A.M.,  
M.T. Hashem en  
H.M. El-Sedfy, 1974 a.
  - Species composition and distribution of the mullet fry in Lake Borollus.  
*Bull. Inst. Ocean. Fish.* 4:1-33.
- \* El-Maghraby, A.M.,  
M.T. Hashem en  
H.M. El-Sedfy, 1974 b.
  - Sexual maturity, spawning migration and fecundity of *Mugil capito* (Cuv.) in Lake Borollus.  
*Bull. Inst. Ocean. Fish.* 4:33-56.
- \* El-Zarka, S.E.D.,  
F.K. Fahmy, 1968.
  - Experiments in the culture of the grey mullet, *Mugil cephalus* in brackish - water ponds in the U.A.R.  
*Proc. World Symp. Warm-water Pond Fish Culture.* Rome-FAO, vol 5: 255-266.
- El-Zarka, S.E.D.,  
A.M. Maghraby en  
K. Abdel-Hamid, 1970.
  - Studies on the distribution, growth and abundance of migrating fry and juveniles of mullet in brackish coastal lake (Edku) in the United Arab Republic.  
*Stud. Rev. Gen. Fish. Counc. Médit.* (46): 19 pp.
- \* El Zarka,  
S.E.D. en H.M. El- Sedfy, 1970.
  - The biology and fishery of *Mugil saliens* (Risso) in Lake Quarun. U.A.I  
*Bull. Inst. Ocean. Fish.*, 1:1-26.
- \* Emery, K.O. en  
D. Neev, 1960.
  - Mediterranean beaches of Israel.  
*Bull. St. Israel. Sea Fish. Res Stn*, 26:1-13.
- \* Faouzi, H., 1933.
  - Rapport sur les Pêcheries d'Egypte en 1931. Min. Fin. Adm. Gardes-Côtes Pêch., Cairo. p.21, tab. 24.
- \* Faouzi, H., 1936.
  - Rapport sur les Pêcheries d'Egypte en 1933.  
Min. Fin. Adm. Pêch., Cairo, p 22-23 tab. 8, 23.
- \* Faouzi, H., 1938.
  - Rapport sur les Pêcheries d'Egypte en 1935. Min. Comm. Indust. Inst. Fouad I Hydrobiol. Pêche, Cairo p. 21, tab. 26.
- \* Fischer, W. (Edit.), 1973.
  - FAO-species identification sheets for fishery purposes Mediterranean and Black Sea (fishing area 37) 2-vols Rome-FAO.

- \* Fishelson, L. en D. Popper, 1968.
  - Experiments on rearing fish in salt waters near the Dead Sea, Israel. Proc. World Symp. Warm-water Pond Fish. Cult. Rome, FAO, vol. 5:244-245.
- \* Hashem, M.T., A.M. El-Maghraby, H.M. El-Sedfy, 1973.
  - The grey mullet fishery of Lake Borollus. Bull. Inst. Ocean. Fish. 3:29-54.
- Jenkins, K.G., 1925.
  - Report on the fisheries of Egypt for the year 1924. Min. Fin. Coastg. Fish. Serv., Cairo, 59 pp.
- Kimor, B. en V. Berdugo, 1969.
  - Preliminary report on the plankton of Bardawil a hypersaline lagoon in northern Sinai. Biota of the Red Sea and the Eastern Mediterranean. The Hebrew Univ. Jerusalem, The Smithsonian Institution, Washington, D.C. Interim Report. pp. 90-95.
- \* Kimor, B., 1975.
  - Euryhaline elements in the plankton of the Bardawil Lagoon (northern Sinai). Rapp. P.-Réun. CIESM. 23(3):119-120.
- \* Oren, O.H., 1957.
  - Changes in temperature of the eastern Mediterranean Sea in relation to the catch of the Israel trawl fishery during the years 1954-55 and 1955-56. Bull. Inst. oceanogr. Monaco 1102:1-15.
- \* Oren, O.H. en H. Steinitz, 1959.
  - Regional bibliography of the Mediterranean coast of Israel and the adjacent Levant countries. Bull. St. Israel. Sea Fish. Res. Stn 22:1-32.
- \* Oren, O.H., 1971.
  - International Biological Programme: Coordinated studies on grey mullets. Mar. Biol. 10(1):30-33.
- \* Oren, O.H., en H. Hornung, 1971.
  - Temperatures and salinities off the Israel Mediterranean coast. Bull. St. Israel Sea Fish. Res. Stn, 59:17-31.
- \* Oren, O.H., L. Zismann en H. Hornung, 1973.
  - The hydrography and distribution of fishes along the shore of Dor, Israel. Part I. The hydrography of the shore of Dor. Aquaculture 2: 343-367.

- Paldi, R. (Edit.), 1971.
- Computer produced regional bibliography. Eastern Mediterranean, Suez Canal and Red Sea. 10 vols. Oceanographic bibliography for the Mediterranean and Red Sea.
- Perlmutter, A.,  
L.Bograd en  
J. Pruginin, 1957.
- Use of estuarine and sea-fishes of the family Muglidae grey mullets for pond fish culture in Israel. Proc. gen. Fish. Counc. Medit. (14):289-304.
- \* Popper, D. en  
N. Gundermann, 1975.
- Some ecological and behavioural aspects of siganid populations in the Red Sea and Mediterranean Coast of Israel in relation to their suitability for aquaculture. Aquaculture 6:127-141.
- Roth, I., 1973.
- Salinity, oxygen and nutrients in Bardawil Lagoon. Isr. Oceanogr. Limnol. Res. Haifa. Int. Rep. 8 pp (mimeo in Hebrew).
- \* Tal, S., en  
B. Hepher, 1967.
- Economic aspects of fish feeding in the Near-East. Proc. World. Symp. Warm-water Pond Fish Cult. Rome FAO, vol 3: 285-290.
- \* Thomson, J.M., 1963.
- Synopsis of biological data on the grey mullet *Mugil cephalus* L. 1758. CSIRO Fisheries and Oceanography -Fish. Syn. no. 1.
- \* Trewavas, E., en  
S.E. Ingham, 1972.
- A key to the species of Mugilidae (Pisces) in the Northeastern Atlantic and Mediterranean with explanatory notes. J. Zool. Lond. 167: 15-29.
- Wimpenny, R.S., 1930.
- Report on the fisheries of Egypt for the year 1928. Min. Fin. Coastg. Fish. Serv., Cairo, 86 pp.
- Wimpenny, R.S., 1932.
- Report on the fisheries of Egypt for the year 1930. Min. Fin. Coastg. Fish. Serv., Cairo, 113 pp.
- \* Yashouv, A., 1968.
- Mixed fishculture -an ecological approach to increase pond productivity. Proc. World. Symp. Warm-water Pond Fish Cult. Rome, FAO, vol 4: 258-273.
- \* Zismann, L., en  
A. Ben-Tuvia, 1975.
- Distribution of juvenile mugilids in the hypersaline Bardawil Lagoon. January 1973 - January 1974. Aquaculture 6:143-161.

X - Verantwoording illustraties en tabel.

Fig - 1 - id. fig. 1. Zismann en Ben-Tuvia, 1975 p.144.

2 - id. fig. 2. Zismann en Ben-Tuvia, 1975 p.160.

3 t/m 8 - FAO Species Identification Sheets - Mugil 1 - 5,  
Spar 1 (Fischer, 1973).

Tab. I - id. tab. I Zismann en Ben-Tuvia, 1975, p. 145.

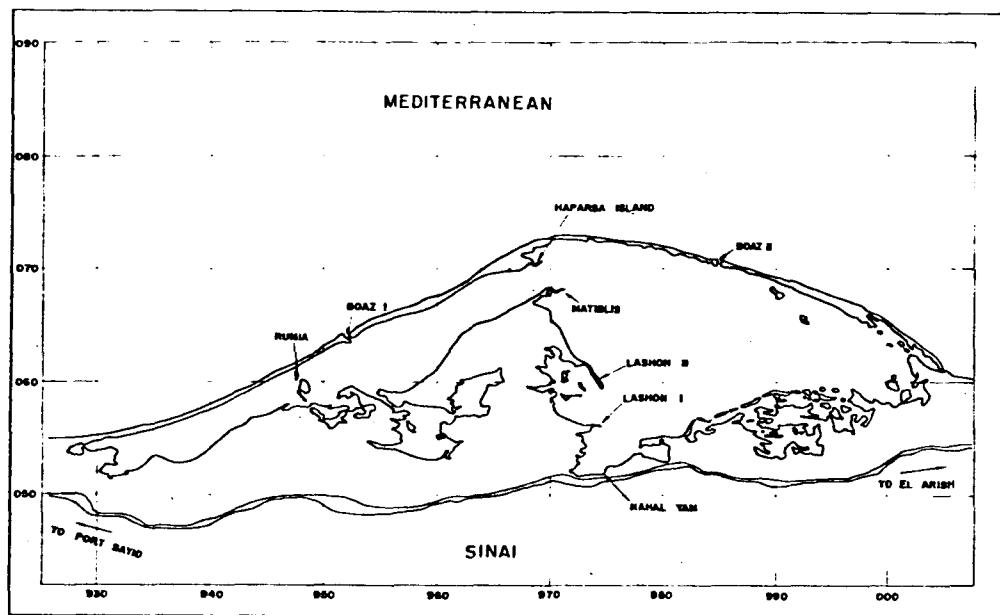


Fig.1. Map of Bardawil Lagoon indicating the position of the sampling stations.

TABLE I

Stations sampled by beach-seine in Bardawil Lagoon, January 1973–January 1974

Station number	Station	Salinity (‰)		Type of bottom
		minimum	maximum	
1	Nahal Yam	38.50	74.16	Partly sand, and partly thick black mud.
2	Lashon II	40.08	59.76	Muddy bottom, the water is filled with floating plants when windy.
3	Haparsa Island	41.00	68.40	Bottom gravel, with numerous mussels, water shallow, a few bottom plants.
4	Matiblis	43.80	55.62	Sandy bottom, floating plants.
5	Rumia	44.58	60.38	Gravelly bottom, water shallow, many plants.
6	Boaz I	38.4	52.92	Bottom sandy, water deeper than at other stations reaching 1 m, few plants.
7	Boaz II	38.6	55.62	Bottom sandy, few plants, difficult to work when currents and winds occur, currents at surface may be in opposite direction from those at bottom.

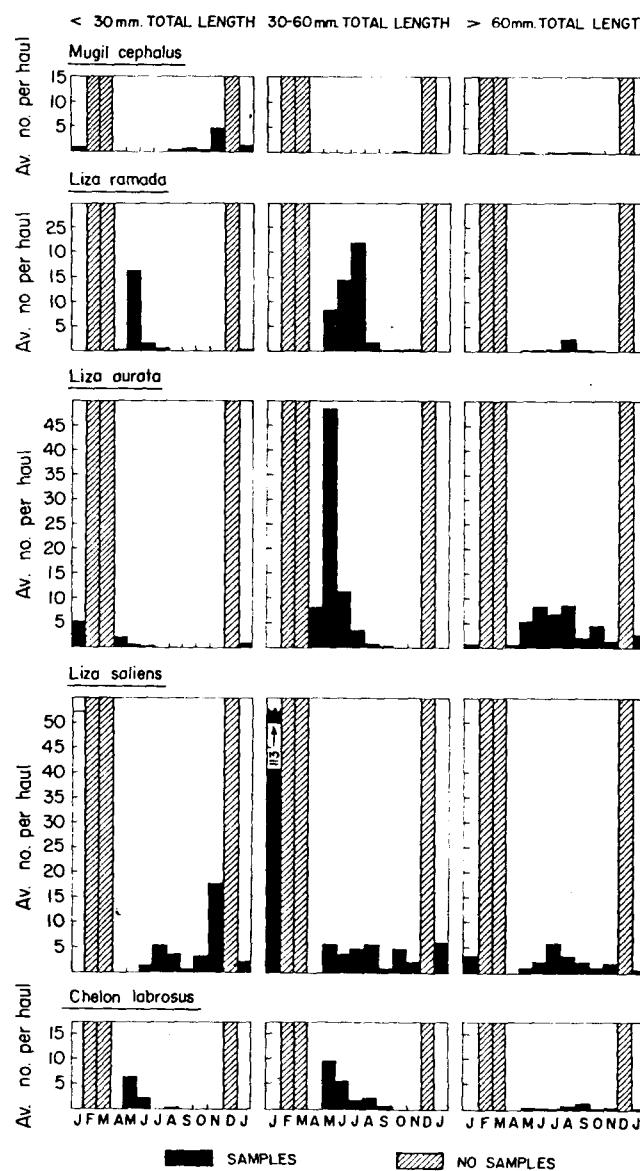


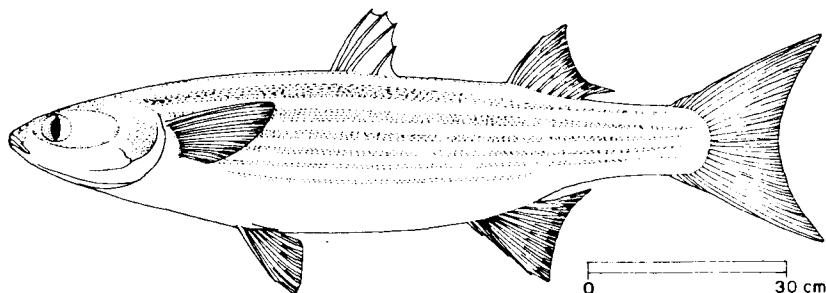
Fig. 2. Bar graph indicating the relative abundance of the five common species of mugilids taken at the seven sampling stations in Bardawil Lagoon, January 1973 to January 1974. The average number of fish per haul for all stations is given per month per species. Months in which no samples were available are indicated. Months in which no fish were taken are left blank.

## FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37  
(Medit. and Black Sea)*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758

SYNONYMS STILL IN USE: None



## VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Flathead grey mullet  
 Fr : Muge cabot  
 Sp : Pardete

NATIONAL - ALBN:	ISRL: Kifon gedol harosh	ROMN: Laban
ALGR:	ITAL: Cefalo	SPAN: Pardete
BULG: Kefal	LEBN: Bouri ram	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBY: Bouri	TUNS: Bouri
EGYP: Bouri	MALT: Mulett tal-iswed	TURK: Haskefal
FRAN: Muge cabot	MONC: Misaru	USSR: Loban
GREC: Képhalos	MORC: Bouchakfa	YUGO: Cipal batas

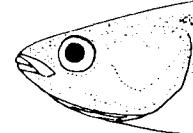
## DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened with a broad terminal mouth; teeth very small, hardly visible; upper lip thin (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); a thick adipose lid covers most of the eye; two dorsal fins, the first short, with 4 slender spines; anal fin usually with 8 soft rays; back bluish-grey; belly silvery, often with grey lengthwise stripes.

Other field characters: scales large and adherent; no external lateral line; a gizzard-like stomach with thick walls.

## DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Other Mediterranean and Black Sea mugilids differ from *M. cephalus* by the absence of a thick adipose lid over part of the eye and by a higher number of anal rays (9 to 11).



## SIZE:

*Mugil* sp.

Maximum: 120 cm; common: 30 to 50 cm.

#### GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Cosmopolitan species inhabiting the warm belt of the Atlantic, Indian and Pacific Oceans and adjacent seas; very common in coastal waters of the Mediterranean and the Black Sea, including the Azov Sea; in the eastern Atlantic it occurs as far north as the Bay of Biscay.

Schools of *M. cephalus* occur mostly in shallow waters especially in coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters estuaries and rivers for feeding but spawning takes place in the sea only; juveniles often concentrate near the outflow of freshwater streams. In some countries fry of *M. cephalus* is brought into fresh- or brackish-water ponds and reservoirs for culture purposes, generally together with other fish. Promising results were recently obtained with induced spawning in confinement.

Feeds on minute bottom-living organisms or on algae floating near the surface; also on organic matter contained in mud and sand.

#### PRESENT FISHING GROUNDS:

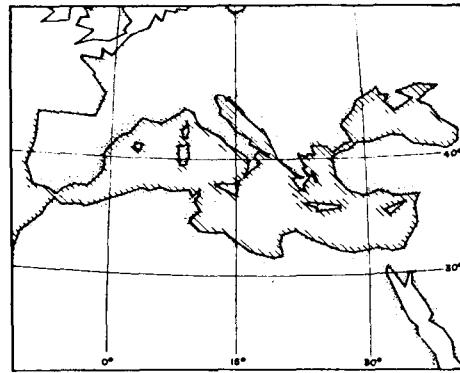
Shallow coastal waters including hypersaline lagoons, lower arms of rivers and brackish water lakes and reservoirs.

#### CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

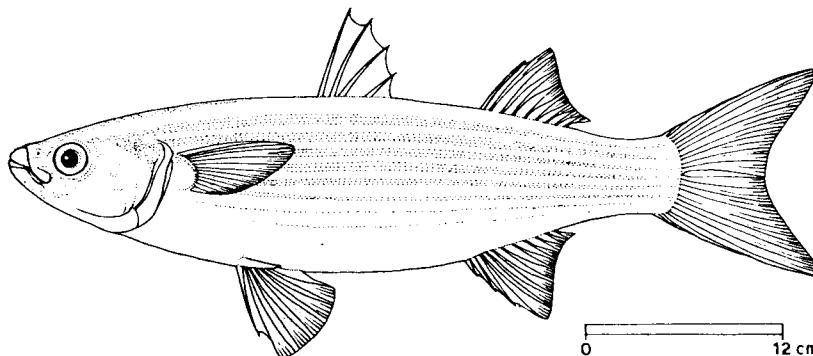
Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets, handlines and occasionally with purse seines.

Marketed fresh, frozen or salted; the roe is often marketed as a salted caviar-like product.



## FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37  
(Medit. and Black Sea)*Mugil chelo* Cuvier, 1829SYNOMYMS STILL IN USE: *Crenimugil labrosus* (Risso, 1826)  
*Liza provensalis* (Risso, 1826)

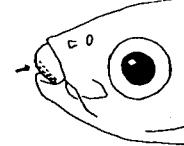
## VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Thicklip grey mullet  
 Fr : Muge à grosses lèvres  
 Sp : Lisa

NATIONAL - ALBN:	ISRL: Kifon belut hassafa	ROMN:
ALGR:	ITAL: Cefalo bosega	SPAN: Lisa
BULG:	LEBN: Bouri sailoun	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBY: Bouri	TUNS: Kahlayoun
EGYP: Gabayesh	MALT: Kaplat	TURK: Kefal
FRAN: Mulet à grosses lèvres	MONC: Müsarü	USSR:
GREC: Velanitsa	MORC: Mulet	YUGO: Cipal putnik

## DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body elongate, slightly compressed from side to side, head short and flattened with a broad terminal mouth; teeth very small, hardly visible; upper lip thick (its greatest depth more than half the eye diameter); on the lower edge of the lip, a series (2 to 5 rows) of small tubercles; anal fin usually with 9 soft rays; the eye is not covered by an adipose lid; colour of the back bluish-grey; belly silvery, often with grey lengthwise stripes.



Other field characters: two dorsal fins, the first short with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; a gizzard-like stomach with thick walls.

## DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

Other Mediterranean mugilids differ from *M. chelo* by the absence of tubercles on the upper lip.

## SIZE:

Maximum: 60 cm; common: 20 to 40 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common throughout the Mediterranean and the Black Sea; also occurs in the eastern Atlantic from Scotland and Norway to Morocco.

Schools of *M. chelo* occur mostly in shallow waters, often in brackish and coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters rivers and estuaries for feeding but spawning takes place in the sea.

Feeds on minute bottom-living and planktonic organisms.

PRESENT FISHING GROUNDS:

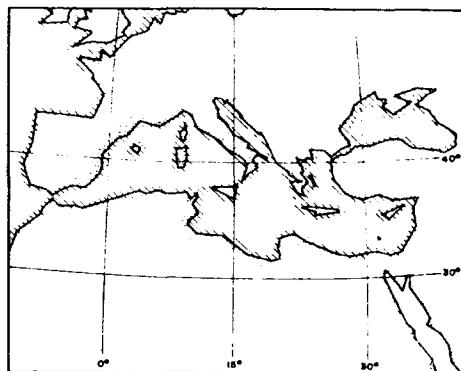
Shallow coastal waters, brackish lagoons and reservoirs.

CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

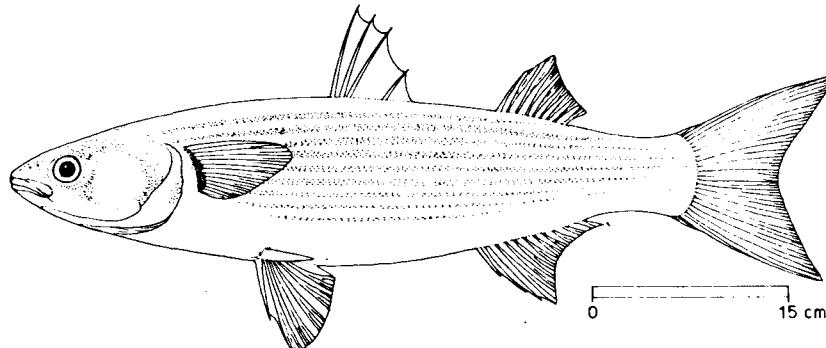
Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and occasionally with purse seines and handlines.

Marketed fresh, frozen or salted.



## FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37  
(Medit. and Black Sea)*Mugil capito* Cuvier, 1829SYNONYMS STILL IN USE: *Liza ramada* (Risso, 1826)

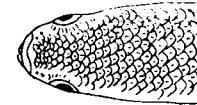
## VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Thinlip grey mullet  
 Frr : Muge porc  
 Sp : Morragute

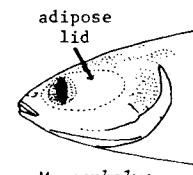
NATIONAL - ALBN:	ISRL:	Kifon matzui	ROMN:
ALGR:	ITAL:	Cefalo calamita	SPAN: Morragute
BULG:	LEBN:	Bouri dahban	SYRI:
CYPR: Kephalos	LIBY:		TUNS: Bitoum
EGYP: Tobar	MALT:	Mulett tal-incarrat	TURK: Pulatarina
FRAN: Mulet porc	MONC:	Müsaru	USSR:
GREC: Mavraki	MORC:	Mulet	YUGO: Cipal balavac

## DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened with a broad terminal mouth; teeth very small, hardly visible; upper lip thin (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); anal fin usually with 9 soft rays; scales on the top of the head extending forward to the anterior nostrils, (almost to the upper lip); eye is not covered by a thick adipose lid; colour of the back bluish-grey, belly silvery, often with grey lengthwise stripes.



Other field characters: two dorsal fins, the first short with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; pectoral fin short; when folded forward its extreme tip at most reaches the rear edge of the orbit; a gizzard-like stomach with thick walls.

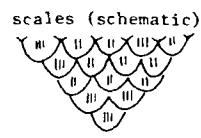


## DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

*Mugil cephalus* differs from *M. capito* by the presence of a distinct adipose lid around the eye, and of usually 8 rays in the anal fin.

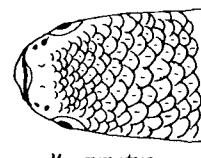
*M. cephalus*

*M. saliens*: differs from *M. capito* by its more slender body, by having 2 to 3 grooves (instead of 1) on the scales of the top of the head and the back (in small fish this is visible only under a magnifying glass); also by a comparatively long pectoral fin (when folded forward its extreme tip reaches well past the rear edge of the orbit).



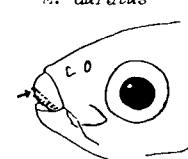
*M. saliens*

*M. auratus* differs from *M. capito* by the scales on the top of the head not extending forward beyond the level of the posterior nostrils; also by a comparatively long pectoral fin; (when folded forward, its extreme tip reaches well beyond the rear edge of the orbit).



*M. auratus*

*M. chelo*: differs from *M. capito* by the presence of small tubercles on the upper lip.



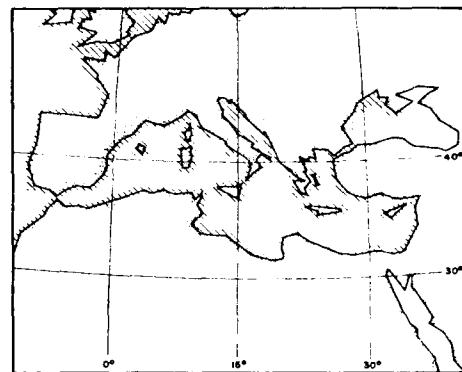
*M. chelo*

#### SIZE:

Maximum: 60 cm; common: 20 to 40 cm.

#### GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common throughout the Mediterranean and along the northwestern coast of the Black Sea; also occurs in the eastern Atlantic, from southern Norway to Natal (South Africa).



Schools of *M. capito* occur mostly in shallow water, especially in brackish and coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters estuaries and rivers for feeding but spawns in the sea; juveniles often concentrate in the vicinity of freshwater outflows.

Feeds on minute bottom-living or planktonic organisms; also on suspended organic matter.

#### PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters, including lagoons, lower arms of rivers, brackish water lakes and reservoirs.

#### CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

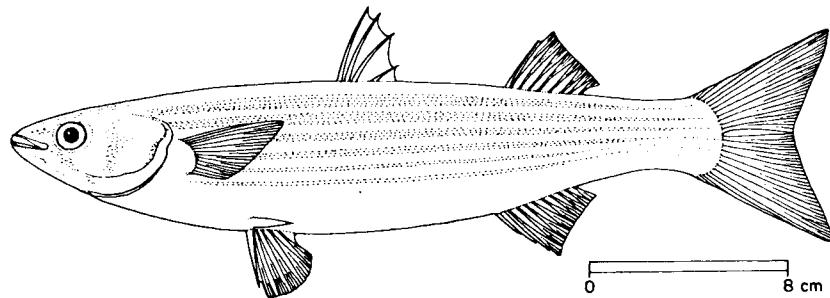
All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

Caught mainly with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and occasionally with purse seines.

Marketed fresh, frozen and salted.

## FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37  
(Medit. and Black Sea)***Mugil saliens* Risso, 1810**SYNONYMS STILL IN USE: *Liza saliens* (Risso, 1810)

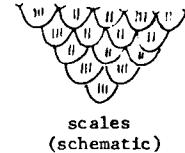
## VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Leaping grey mullet  
 Fr : Muge sauteur  
 Sp : Galúa

NATIONAL - ALBN:	ISRL:	Kifon haruz	ROMN:	Ostreinos
ALGR:	ITAL:	Cefalo verzelata	SPAN:	Galúa
BULG: Ilarija	LEBN:	Bouri toubaraii	SYRI:	
CYPR: Kephalos	LIBY:		TUNS:	Karshou
EGYP: Garan	MALT:	Mulett buri	TURK:	Kefal
FRAN: Mulet sauteur	MONC:	Müsaru	USSR:	Ostronos
GREC: Gástroms	MORC:	Mulet	YUGO:	Cipal skocac

## DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

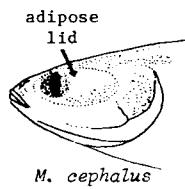
Body slender and elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened, with a broad terminal mouth; eye not covered by an adipose lid; teeth very small, hardly visible; scales on the top of head and back with 2 or 3 grooves (in small fish these are visible only under a magnifying glass); upper lip thin (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); anal fin usually with 9 soft rays; colour of the back bluish-grey, belly silvery, often with grey lengthwise stripes.



Other field characters: 2 dorsal fins, the first short, with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; pectoral fin comparatively long (when folded forward, its extreme tip reaches well beyond the rear edge of the orbit); a gizzard-like stomach with thick walls.

## DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

*Mugil cephalus* differs from *M. saliens* by the presence of a distinct adipose lid around the eye and of usually 8 rays in the anal fin.



*M. capito* and *M. auratus* differ from *M. saliens* by having 1 groove only (instead of 2 to 3) on the scales of the top of the head and the back (in small fishes this is visible only under a magnifying glass); *M. capito* also differs by a shorter pectoral fin (when folded forward, its extreme tip does not reach the rear edge of the orbit).

*M. chelo* differs from *M. saliens* by the presence of small tubercles on the upper lip.

*M. labeo* differs from *M. saliens* by a thick upper lip (its depth greater than half the eye diameter) and by the high number (11) of rays in the anal fin.

#### SIZE:

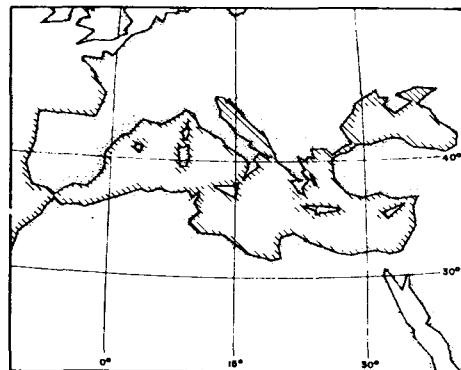
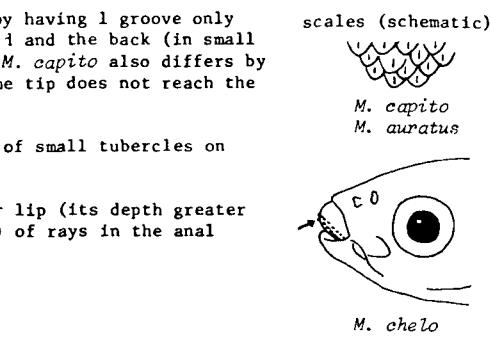
Maximum: 40 cm; common: 15 to 30 cm.

#### GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

Common throughout the Mediterranean and the Black and Azov Seas; also occurs in the eastern Atlantic from the Bay of Biscay to South Africa.

Schools of *M. saliens* occur mostly in shallow waters, often in brackish and coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters rivers and estuaries for feeding but spawning takes place in the sea.

Feeds on minute bottom-living and plankton organisms and suspended organic matter.



#### PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters including lagoons, lower arms of rivers, brackish water lakes and reservoirs.

#### CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

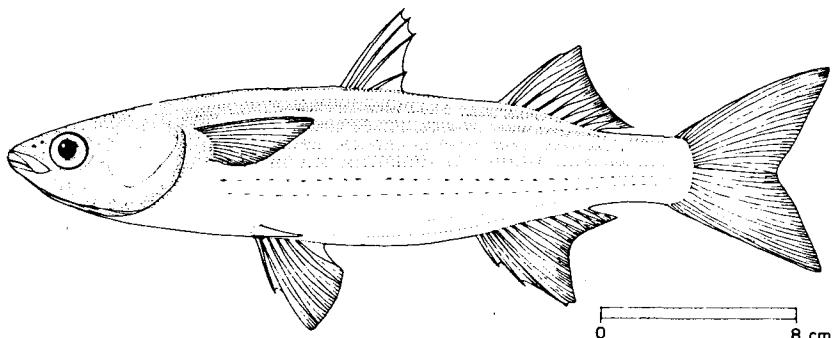
All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons.

Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and hand lines; occasionally also with purse seines.

Marketed fresh, frozen and salted.

## FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: MUGILIDAE

Fishing Area 37  
(Medit. and Black Sea)*Mugil auratus* Risso, 1810SYNONYMS STILL IN USE: *Liza aurata* (Risso, 1810)

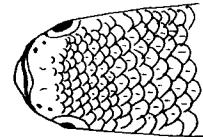
## VERNACULAR NAMES:

FAO - En : Golden grey mullet  
 Fr : Muge doré  
 Sp : Galupe

NATIONAL - ALBN:	ISRL:	Kifon happaz	ROMN:	Singhil
ALGR:	ITAL:	Cefalo dorato	SPAN:	Galupe
BULG: Platerina	LEBN:	Bouri chilau	SYRI:	
CYPR: Kephalos	LIBY:	Mulett tal-misluta	TUNS:	Saffraya
EGYP: Halili	MALT:		TURK:	Altinbas kefal
FRAN: Mulet doré	MONC:		USSR:	Singil
GREC: Mixinári	MORC:	Mulet	YUGO:	Cipal zlatac

## DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

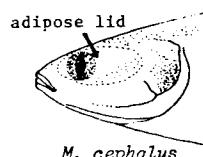
Body slender and elongate, slightly compressed from side to side; head short and flattened with a broad, terminal mouth; teeth small but clearly visible; upper lip thin, (its greatest depth less than half the eye diameter) and smooth (without tubercles); anal fins usually with 9 soft rays; scales on the top of the head not extending beyond the level of the posterior nostrils; each scale is provided with one groove; eye not covered by a thick adipose lid; colour of the back bluish grey, belly silvery, often with grey lengthwise stripes; a golden blotch on the gill cover.



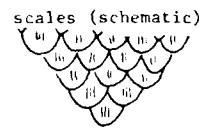
Other field characters: two dorsal fins, the first short with 4 slender spines; scales large and adherent; no external lateral line; pectoral fin comparatively long (when folded forward its extreme tip reaches well beyond the rear edge of the orbit); a gizzard-like stomach with thick walls.

## DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

*Mugil cephalus* differs from *M. auratus* by the presence of a distinct adipose lid around the eye and usually 8 rays in the anal fin.

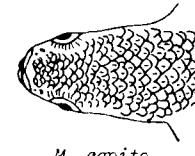
*M. cephalus*

*M. saliens* differs from *M. auratus* by having 2 to 3 grooves (instead of 1) on the scales of the top of the head and the back (in small fishes this is visible only under a magnifying glass).



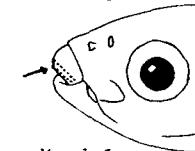
*M. saliens*

*M. capito* differs from *M. auratus* by the scales on the top of the head extending to the level of the anterior nostrils (almost to the upper lip), by the comparatively short pectoral fin (when folded forward, its extreme tip at most reaches the rear edge of the orbit) and by the absence of a golden blotch on the gill cover.



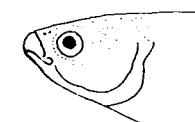
*M. capito*

*M. chelo* differs from *M. auratus* by the presence of small tubercles on the upper lip.



*M. chelo*

*M. labeo* differs from *M. auratus* by having a thick upper lip (its depth greater than half the eye diameter) and by the high number of rays (11) in the anal fin.



*M. labeo*

#### SIZE:

Maximum: 50 cm; common: 15 to 40 cm.

#### GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

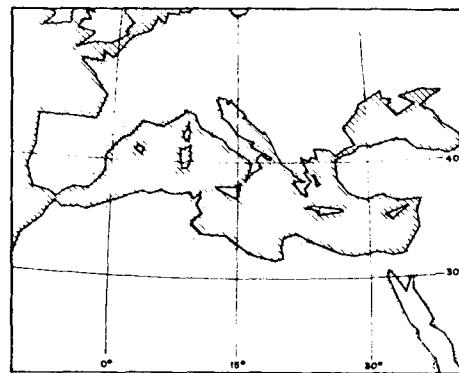
Common throughout the Mediterranean and the Black Sea; introduced also into the Caspian Sea; in the eastern Atlantic it occurs from Scotland and southern Norway to Natal (South Africa).

Schools of *M. auratus* occur mostly in shallow water, especially in coastal lagoons of varying salinity; a fast swimmer, leaping out of the water when disturbed; enters rivers and estuaries for feeding, but spawns in the sea; juveniles often concentrate in the vicinity of freshwater outflows.

Feeds on minute bottom-living and planktonic organisms.

#### PRESENT FISHING GROUNDS:

Shallow coastal waters, including lagoons, lower arms of rivers and brackish water lakes and reservoirs.



#### CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

All mugilid species are included in a single statistical category. Countries reporting on this category are: Algeria, Egypt, France, Greece, Israel, Italy (1970: 6 900 tons), Libya (1969: 2 500 tons), Malta, Romania, Spain, Turkey (1969: 3 700 tons), USSR and Yugoslavia, the catches in the area reported for 1970 totalling 17 000 tons. It is estimated that *M. auratus* makes up about 80 per cent of the mugilid catches in the Black and Azov Seas.

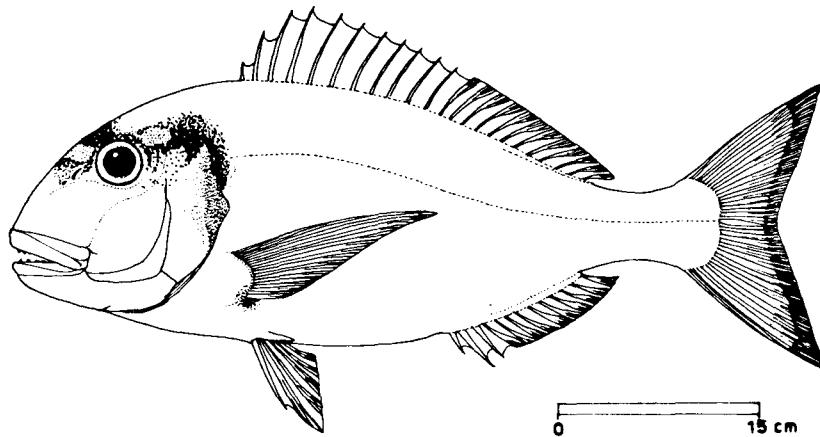
Caught with gill nets, trammel nets, beach seines, cast nets and occasionally with purse seines and handlines.

Marketed fresh, frozen and salted.

1971

## FAO SPECIES IDENTIFICATION SHEETS

FAMILY: SPARIDAE

Fishing Area 37  
(Medit. and Black Sea)*Sparus auratus* Linnaeus, 1758SYNOMYS STILL IN USE: *Chrysophrys aurata* Cuvier, 1829

## VERNACULAR NAMES:

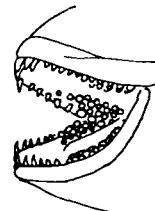
FAO - En : Gilthead seabream  
 Fr : Daurade  
 Sp : Dorada

NATIONAL - ALBN:	Koce	ISRL:	Sparus	ROMN:	Dorada
ALGR:	Dorad	ITAL:	Orata	SPAN:	Dorada
BULG:	Chipura	LEBN:	'iggag	SYRI:	Jarbiden
CYPR:	Tsipoura	LIBY:	Orata	TUNS:	Jerraf
EGYP:	Denis	MALT:	Awrata	TURK:	Cipura
FRAN:	Daurade	MONC:	Aurada	USSR:	
GREC:	Tsipoura	MORC:	Zrika	YUGO:	Komarca

## DISTINCTIVE CHARACTERS AND DIAGNOSIS:

Body oval-shaped, laterally compressed, deep in front; head strong, snout blunt, lips thick; eyes moderately developed, their diameter twice, sometimes a little more, in the preorbital length; jaws bearing in front 6 strong canines (long, curved and conical teeth) and laterally, 4 to 5 rows of molars (rounded teeth) in the upper jaw, and 3 to 4 rows in the lower; no cardiform teeth; back grey and dark blue, sides silvery-yellow with golden reflections in fresh specimens; a V-shaped golden band between the eyes; a black spot at the beginning of the lateral line, a rust-coloured spot on the hind edge of the gill cover and a reddish spot at the axil of the pectoral fin; all these spots are sometimes rather diffuse.

Other field characters: scales large, pectoral fins long, extending beyond the level of the vent.

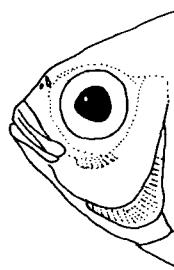


DISTINCTION FROM MOST SIMILAR SPECIES OCCURRING IN THE AREA:

*Pagellus bogaraveo* differs from *S. auratus* by its very large eyes, whose diameter is longer than the preorbital length.

*Diplodus sargus* differs from *S. auratus* by the presence of a black spot on the caudal peduncle, of dark vertical bands on the sides and of incisors (flattened and cutting teeth) in the jaws.

*Pagrus pagrus* differs from *S. auratus* by its pink colouration and the absence of a golden V-shaped band between the eyes, and of the characteristic spots on the gill cover and at the beginning of the lateral line.



*P. bogaraveo*

SIZE:

Maximum: 70 cm; common: about 20 to 40 cm.

GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR:

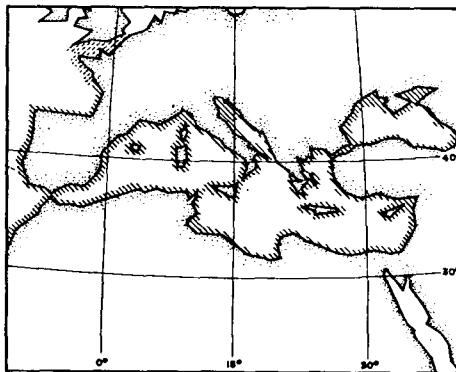
Very common throughout the Mediterranean; also present in the Black Sea and on the eastern Atlantic coasts from the British Isles to Senegal.

Lives in coastal waters down to about 60 m depth and in saline littoral lagoons.

Feeds on molluscs, crustaceans and worms.

PRESENT FISHING GROUNDS:

Saline coastal lagoons and coastal waters of the continental shelf.



CATCHES, MAIN FISHING GEAR AND PRINCIPAL FORMS OF UTILIZATION:

Separate statistics for this species are collected in Egypt, Greece, Italy, Spain and Turkey; the catch reported in 1970 by these countries for the Mediterranean and the Black Sea totalled 1 800 tons. In other countries the species is apparently included in larger statistical categories.

Caught with trammel nets, longlines, pots, fixed nets and fish weirs. Fishing is particularly intensive in autumn, when the fish leaves the littoral lagoons for the sea.

Marketed mostly fresh, sometimes frozen; its flesh is highly esteemed.