تركيب وغزارة وتنوع تجمع صغار الأسماك في مصب شط العرب، شمال غرب الخليج العربي

عبد الرزاق محمود محمد* وفلاح معروف مطلك

*قسم الأسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة، جامعة البصرة

قسم الفقريات البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة

الخلاصة

وصفت الدراسة تركيب وغزارة وتَنوع تَجمع صِغار أسماك مصب شط العرب، شـمال غـرب الخليج العربي للفترة من آب 1999 ولغاية تموز2000، استُخدِمت شِباك الجر القاعيـة لِجمـع 4412 سمكة تَعود إلى 53 نوعاً و44 جنساً، سجِلَ منها نوعاً واحداً في آذار و38 نوعـاً فـي حزيران. شَكل جنس *Thryssa* 20.9% من المجموع الكلي ثم جـاء جـنس *Platycephalus* بِنسبة 9.5%. أُعتبرت ثلاثة أنواع مقيمة في المصب وستة عشر نوعاً موسمية وأربعة وثلاثون نوعاً نادرة التواجد. كان للملوحة تأثير أكثر ايجابيةً من درجة حرارة الماء علـى عـدد أنـواع وغزارة صِغار الأسماك. تَراوحت قيم درجة الغِنى بين 1.15 فـي تشرين الثاني و5.71 فـي حزيران، دليل التنوع بين 1.89 في تشرين الثاني و3.18 في حزيران ودليل التساوي بين 0.74 في كانون الثاني و0.96 في شباط. أختلفت درجة التشابه بين 3% خلال آذار و0.69% خـلال تموز. أظهر التحليل العنقودي وجود خمسة مجاميع رئيسة للتشابه في التركيب النوعي بين اشهر الدراسة. أجمعت النتائج على إن مصب شط العرب هو أفضل وأكثر مناطق شمال غرب الخليج العربي تنوعاً وتناسباً بين أنواع التجمع السمكي، كما انه يلعب دوراً أساسـياً بِاعتِبـاره منطقـة حضانة وتغذية وحماية لصِغار الأسماك البحرية.

المقدمة

تعد المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي من أغنى مناطق الخليج بالإنتاجية الحياتية مقارنةً مع أجزاءه الأخرى (11)، نتيجةً لتدفق كميات كبيرة من المياه القادمة أساساً من شط العرب ونهر الكارون من الجانب الإيراني والمحملة بالمواد العضوية والتي تساعد بالنتيجة على زيادة الأحياء المنتجة والمستهلكة وبالمحصلة زيادة الثروة السمكية، التي سجل منها في تلك المياه حوالي 116 نوعاً من الأسماك تعود إلى 58 عائلة (21)، كما إن هذه المنطقة ترتادها العديد

من أنواع الأسماك لوضع السرء بالإضافة إلى إنها تشكل بيئة ملائمة لتغذيـة وحمايـة اليرقـات والصغار من المفترسات (15). أكد (17) بان العديد من اسماك المياه البحريـة العراقيـة تقـوم بهجرات صيفية وشتوية من والى تلك المياه بهدف الابتعاد عن الظروف البيئية غيـر الملائمـة فضلاً عن السعي للحصول على مصادر الغذاء الجيد وتوفير مستلزمات التكاثر.

أستخدم عدد من الباحثين أدلة الغنى والتنوع والتساوي والغزارة والتـشابه لتحليـل تركيبـة تجمعات اسماك تلك المنطقة، فضلاً عن مناطق وبيئـات أخـرى مـن ميـاه جنـوب العـراق (5، 2، 7، 9، 26، 4، 8)، فيما استخدم (25) أدلة التنوع والتشابه لتحليل تركيبة تجمع أسـماك شمال شط العرب بوصفها أدلة تلوث. كذلك استخدمت الأدلة السابقة الذكر فـي تحليـل تركيبـة تجمعات يرقات اسماك خور عبدالله ومصب شط العرب (1، 3).

نظراً لأهمية مصب شط العرب في توفير أماكن حضانة ليرقات وصغار الأسـماك وإمـداد الأحياء المائية بالمغذيات فتستغل بعضها تلك المناطق لتغذية الأفراد البالغة والصغار واليرقـات، فضلاً عن إنها تشكل أماكن تكاثر وحضانة للأنواع المقيمة والموسمية التي تكيفت للحيـاة فيهـا, أضف إلى ذلك إنها تشكل ممرات لبعض الأسماك واسعة التحمل الملحي لدخول المياه العذبة، لذا جاءت هذه الدراسة لبيان دور المصب في تجمعات صغار الأسماك وعلاقـة تركيـز الملوحـة ودرجة الحرارة بعدد أنواع وأفراد التجمع.

مواد وطرق العمل

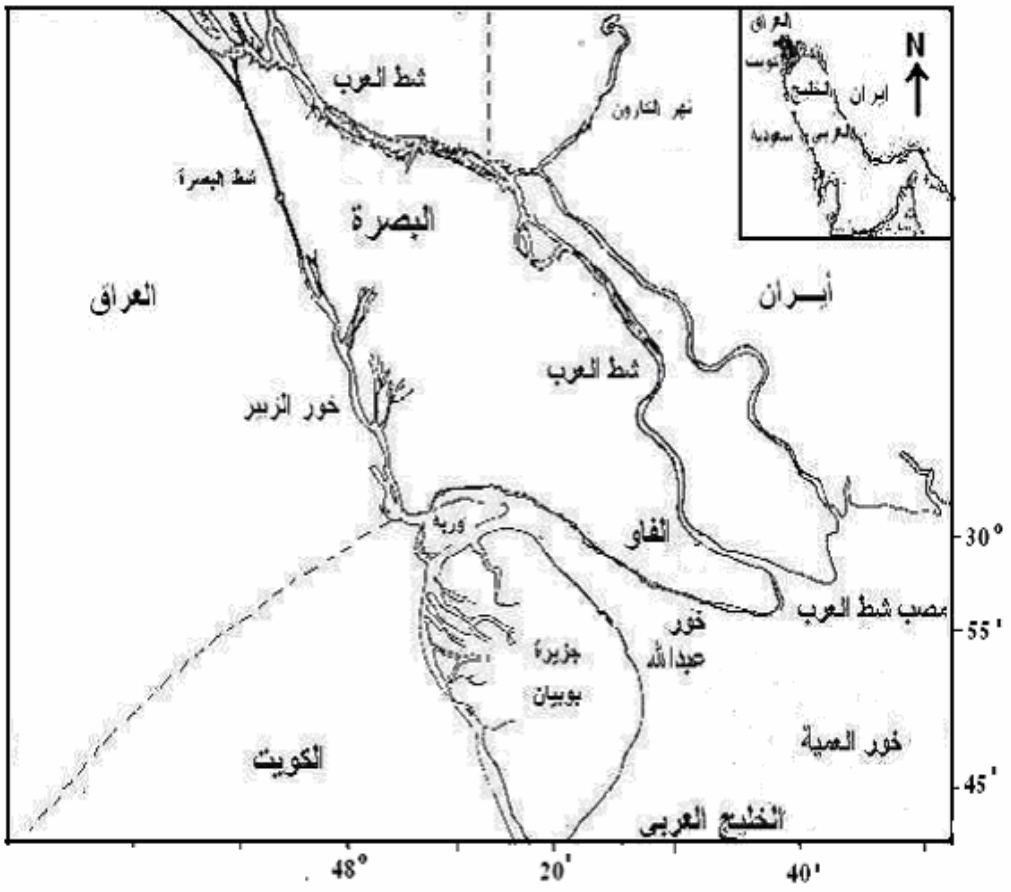
جمعت عينات الدراسة من منطقة مصب شط العرب، شمال غـرب الخلـيج العربـي ضـمن إحداثيات 29º51' N- 48º47' E (شكل 1) للفترة من آب 1999 ولغاية تموز 2000 من خلال رحلات بحرية شهرية وعلى متن الزورق (بحار) العائد لمركز علوم البحار جامعـة البـصرة وباستخدام شبكة جر قاعية (طول حبلها الرأسي 17م، حبلها الأرضي 18م، حجم فتحاتهـا فـي الأجنحة 2سم وعند الكيس 1سم وتراوح طول حبل السحب بين 25-75م)، أسـتغرق وقت جرها داخل الماء عادةً مابين ساعة إلى ساعتين. عزلت بعد ذلك صغار الأسماك (< 100 ملم) من المصيد الكلي ووضعت في قناني بلاستيكية حاوية على محلول الفورمالين تركيز5%. قيست درجة حرارة الماء باستخدام المحرار الزئبقي البسيط والملوحة بواسطة جهـاز Digital Salinometer E303.

صنفت صغار الأسماك في المختبر بالاعتماد (13) و (19) . سجلت بعد ذلك أعـداد كـل نوع على حدة. قسمت أنواع الأسماك إلى ثلاث مجاميع حسب فترات ظهورها بالعينات الشهرية (23). استخدمت الأدلة الآتية لتحليل طبيعة التجمع السمكي:

- الغزارة النسبية Relative abundance:

Relative abundance (%) = *ni* / N * 100 (18)

حيث إن *ni* = عدد أفراد النوع في العينة الشهرية، N= العدد الكلي للعينة الشهرية.



شكل (1) يوضح المياه البحرية العراقية ومنطقة جمع العينات

- دليل التنوع Diversity Index:

، H= - ∑ Pi loge Pi (24)

حيث إن H = دليل التنوع، Pi = تناسب النوع في العينة الكلية.

- دليل التساوي Eveness index: (22) ، J = H / loge S

حيث إن J = دليل التساوي، H = دليل التنوع، S = عدد الأنواع.

- دليل الغنى Richness index: (20) ، D = S-1 / loge N

حيث إن D = دليل الغنى، S = عدد الأنواع، N = عدد الأفراد.

- دليل التشابه Similarity indices: أستخدم دليل Jaccard لمقارنة تشابه الأنواع بين الأشهر المختلفة واعتمد آب (A) أساساً لمقارنته مع جميع الأشهر الأخرى (B) كما في المعادلة الآتية:

Jaccard similarity index = (a / a + b + c) * 100 (12)،

حيث إن a = عدد الأنواع المشتركة بين العينتين A وB.

b = عدد الأنواع في العينة A وغير موجودة في العينة B.

c = عدد الأنواع في العينة B وغير موجودة في العينة A.

كذلك استخدم دليل Jaccard ضمن برنامج SPSS لإجراء التحليل العنقودي Cluster Analyses.

النتائج

تركيب الأنواع

صيد 53 نوعاً من صِغار الأسماك البحرية خِلال فترة الدِراسة، تَعود إلى 44 جنساً. سجل نوعاً واحداً في آذار و38 نوعاً في حزيران. شكل جنس *Thryssa* 20.9% من المجموع الكلي وبعدد يساوي 889 سمكة وبعد ذلك جنس *Platycephalus* بنسبة 9.5% وبعدد 417 سمكة (جدول 1). جمعت صِغار أسماك *Thryssa mystax* و*Platycephalus indicus* في جميع اشهر الدراسة، ماعدا آذار للنوع الأول وشهري تشرين الأول وتشرين الثاني للنوع الثاني. ظَهرت صِغار النوع *Leiognathus bindus* في تسعة أشهر وتواجدت أنواع *T. hamiltoni, Ilisha elongata, Solea elongata, Polydactylus sextarius* في ثمانية أشهر، بينما تواجدت ستة أنواع أخرى في سبعة اشهر وهي *Cynoglossus arel, Pseudotriacanthus strigilifer , Arius bilineatus, Johnieops sina Upeneus sulphureus, , Johnius belangerii*، فيما تباينت الأنواع المتبقية في تواجدها الشهري (جدول 1). استناداً إلى فترة الظهور الشهري للأنواع، اعتبرت ثلاث أنواع مقيمة في المصب وستة عشر نوعاً موسمية التواجد وأربعة وثلاثون نوعاً نادرة التواجد (جدول 2). يبين الشكل (2) التغيرات الشهرية في عدد أنواع صغار الأسماك خلال فترة الدراسة، إذ بدء تناقص عدد الأنواع بعد نهاية كانون الثاني حتى بلغ أدنى تنوعا له في آذار (نوع واحد فقط)، وتصاعد تدريجيا ليصل إلى أقصى تنوع في حزيران (38 نوعا)، كما يوضح الشكل بأن هناك قمتين لظهور أنواع صغار الأسماك الأولى وهي الأكبر كانت في أشهر الصيف والثانية وهي الأصغر خلال فصل الشتاء.

جدول (1) أنواع الأسماك، أعدادها (N) وغزارتها (%) في مصب شط العرب خلال فترة الدراسة.

الأنـــــواع	آب		أيلول		تشرين الأول		تشرين الثاني		كانون الأول		كانون الثاني	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Thryssa mystax	61	10.3	50	14.6	41	19.5	39	21.5	70	14.4	105	29.4
Platycephalus indicus	19	3.2	31	9.1	-	-	-	-	10	2.1	28	7.8
Thryssa hamiltoni	31	5.2	22	6.4	-	-	32	17.7	81	16.7	27	7.6
Leiognathus bindus	41	6.9	39	11.4	-	-	-	-	40	8.2	11	3.1
Johnieops sina	112	18.8	30	8.8	-	-	-	-	18	3.7	43	12.0
Cynoglossus arel	39	6.6	-	-	19	9.1	11	6.1	31	6.4	-	-
Arius bilineatus	19	3.2	31	9.1	30	14.3	30	16.6	40	8.2	-	-
Ilisha elongata	22	3.7	21	6.1	20	9.5	23	12.7	-	-	10	2.8
Grammoplities scaber	3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Solea elongata	17	2.9	-	-	20	9.5	23	12.7	40	8.2	-	-
Upeneus sulphureus	33	5.6	21	6.1	23	11	-	-	25	5.1	-	-
Johnius belangerii	12	2.0	29	8.5	-	-	-	-	47	9.7	21	5.9
Protonibea dicanthus	-	-	-	-	27	12.9	23	12.7	20	4.1	27	7.6
Tenualosa ilisha	-	-	-	-	-	-	-	-	28	5.8	35	9.8
Otolithes ruber	22	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caranx kalla	15	2.5	19	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Saurida tumbil	29	4.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polydactylus sextarius	11	1.8	-	-	11	5.2	-	-	8	1.6	-	-
Ilisha megaloptera	17	2.9	20	5.8	19	9.1	-	-	-	-	-	-
Pseudotriacanthus strigilifer	8	1.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pseudorhombus arsius	10	1.7	-	-	-	-	-	-	15	3.1	-	-
Triacanthus biaculeatus	19	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minous monodactylus	11	1.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Apogon ellioti	-	-	-	-	-	-	-	-	6	1.2	6	1.7
Ephippus orbis	9	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardinella sirm	-	-	10	2.9	-	-	-	-	-	-	15	4.2
Scomderoides commersomianus	3	0.5	-	-	-	-	-	-	7	1.4	8	2.2
Saurida undosquamis	3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sardinella albella	-	-	10	2.9	-	-	-	-	-	-	10	2.8
Acanthopagrus latus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formio niger	4	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Therapon theraps	5	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.6
T. puta	4	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.6
Argyrops spinifer	3	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Silago sihama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Upeneus bensasi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acanthopagrus hasta	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	1.1
Pelates quadrilineatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.8
Plotosus anguillaris	5	0.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nemipterus tolu	3	0.5	5	1.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Caranx malabricus	2	0.34	4	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-
C. leptolepis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eupleurogrammus muticus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Atropus atropus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eleutheronema tetradactylum	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sigarnus oramin	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Scatophagus argus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zebrias synapturoides	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ablennes hiaus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hippocampus kuda	1	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hemiramphus marginatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Epinphelus tauvina	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bathgobius fuscus	2	0.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
العدد الكلي	595		342		210		181		486		357	

يستمر الجدول

يلحق جدول 1

الكلي		تموز		حزيران		آيا ر		نيسان		آذار		شباط	
%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
14.7	648	17.4	120	11.3	74	6.6	29	12.8	30	-	-	14.8	29
9.5	417	8.6	59	12.2	80	13.7	60	32.1	75	100	30	12.8	25
6.2	272	4.4	30	4.7	31	-	-	-	-	-	-	9.2	18
6.1	270	7.7	53	5.5	36	4.3	19	8.6	20	-	-	5.6	11
5.5	241	1.9	13	1.7	11	-	-	-	-	-	-	7.1	14
4.4	193	4.1	28	2.3	15	11.4	50	-	-	-	-	-	-
4.4	192	3.6	25	2.6	17	-	-	-	-	-	-	-	-
4.3	188	8.0	55	3.1	20	3.9	17	-	-	-	-	-	-
4.2	184	7.7	53	7.8	51	9.3	41	15.4	36	-	-	-	-
3.8	168	2.9	20	2.3	15	4.1	18	6.4	15	-	-	-	-
3.6	159	3.6	25	3.2	21	2.5	11	-	-	-	-	-	-
3.5	156	1.6	11	3.2	21	-	-	-	-	-	-	7.7	15
2.7	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.7	23
2.4	107	-	-	-	-	1.8	8	-	-	-	-	18.4	36
2.4	106	2.3	16	2.9	19	6.6	29	8.6	20	-	-	-	-
2.4	105	3.5	24	4.6	30	3.9	17	-	-	-	-	-	-
2.4	104	4.2	27	3.5	23	5.7	25	-	-	-	-	-	-
2.2	97	1.5	10	1.8	12	3.0	13	7.3	17	-	-	7.7	15
2.0	90	1.6	11	1.5	10	3.0	13	-	-	-	-	-	-
1.9	85	3.1	21	6.0	39	3.9	17	-	-	-	-	-	-
1.9	82	1.5	10	2.9	19	2.7	12	2.6	6	-	-	5.1	10
1.3	59	2.2	15	3.8	25	-	-	-	-	-	-	-	-
1.1	50	2.9	20	1.8	12	1.6	7	-	-	-	-	-	-
0.8	37	1.5	10	2.3	15	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	28	1.5	10	1.1	7	0.5	2	-	-	-	-	-	-
0.6	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.6	25	-	-	0.5	3	0.9	4	-	-	-	-	-	-
0.5	21	1.2	8	1.1	7	0.7	3	-	-	-	-	-	-
0.5	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.4	18	-	-	0.5	3	2.1	9	2.6	6	-	-	-	-
0.3	15	0.7	5	0.9	6	-	-	-	-	-	-	-	-
0.3	13	-	-	0.5	3	0.7	3	-	-	-	-	-	-
0.2	11	-	-	0.3	2	0.7	3	-	-	-	-	-	-
0.2	10	-	-	0.8	5	0.5	2	-	-	-	-	-	-
0.2	10	-	-	-	-	2.3	10	-	-	-	-	-	-
0.2	10	-	-	0.6	4	1.4	6	-	-	-	-	-	-
0.2	8	-	-	-	-	0.9	4	-	-	-	-	-	-
0.2	8	-	-	0.6	4	0.2	1	-	-	-	-	-	-
0.2	8	0.4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.2	8			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.1	6	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0.1	6	0.6	4	0.3	2	-		-	-	-	-	-	-
0.1	6			0.5	3	0.2	1	0.9	2	-	-	-	-
0.1	5	0.3	2	0.5	3	-	-	-	-	-	-	-	-
0.1	3	-	-	-	-	-	-	1.3	3	-	-	-	-
0.1	3	-	-	-	-	0.5	2	0.4	1	-	-	-	-
0.1	3	-	-	-	-	0.7	3	-	-	-	-	-	-
0.05	2	-	-	0.3	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.05	2	-	-	-	-	-	-	0.9	2	-	-	-	-
0.05	2	-	-	-	-	-	-	0.4	1	-	-	-	-
0.05	2	-	-	0.3	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.05	2	-	-	0.3	2	-	-	-	-	-	-	-	-
0.05	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4412		688		654		439		234		30		196

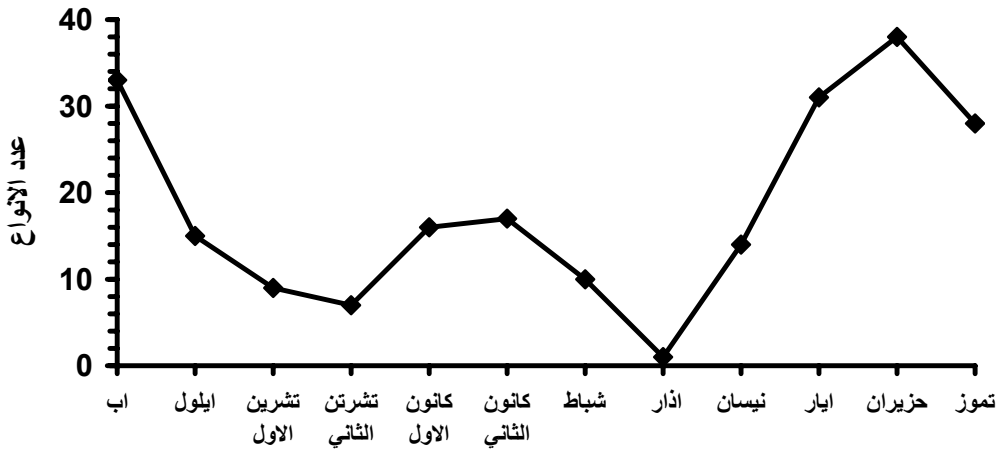
جدول (2) مجاميع أنواع صغار الأسماك حسب ظهورها الشهري في عينات الصيد.

Thryssa mystax, Platycephalus indicus, Leiognathus bindus	**مجموعة الأنواع المقيمـة**
Thryssa hamiltoni, Ilisha elongate, Solea elongate, Polydactylus sextarius, Johnieops sina , Cynoglossus arel, Arius bilineatus, Upeneus sulphureus, Johnius belangerii, Pseudorhombus arsius, Ilisha megaloptera, Grammoplities scaber, Protonibea dicanthus, Otolithes rubber, Caranx kalla, Scomderoides commersomianus.	**مجموعة الأنواع الموسمية**
Tenualosa ilisha, Saurida tumbil, Minous monodactylus, Pseudotriacanthus strigilifer, Triacanthus biaculeatus, Apogon ellioti, Ephippus orbis, Sardinella sirm, Saurida undosquamis, Sardinella albella, Acanthopagrus latus, Formio niger, Therapon theraps, T. puta, Silago sihama, Argyrops spinifer, Upeneus bensasi, Acanthopagrus hasta, Pelates quadrilineatus, Plotosus anguillaris, Nemipterus tolu, Caranx malabricus, C. leptolepis, Eupleurogrammus muticus, Atropus atropus, Eleutheronema tetradactylum, Sigarnus oramin, Scatophagus argus, Zebrias synapturoides, Ablennes hiaus, Hippocampus kuda, Hemiramphus marginatus, Epinphelus tauvina, Bathgobius fuscus.	**مجموعة الأنواع النـ ـادرة**

غزارة الأنواع

جمعت 4412 سمكة من صِغار الأنواع البحرية خلال فترة الدراسة، إذ سجِلَ أدنى عدداً منها في آذار (30 سمكة) وأقصى عدداً في تموز (688 سمكة) وبدرجة اقل في حزيران (654 سمكة) وآب (595 سمكة) وكانون الثاني (486 سمكة) وانعكس ذلك على نسبة غزارتها الشهرية (جدول 1).

شكّلت صِغار النوع *J. sina* أكبر مساهمة عددية خلال آب (112 سمكة) وبنسبة غزارة بلغت 18.8%، وفي الشهر ذاته جاء النوع *Hippocampus kuda* بأدنى النسب غزارةً (0.2%). سجلت صِغار *T. mystax* أقصى وفرة عددية لها للفترة من أيلول ولغاية كانون الثاني الذي جمِعت فيهِ 105 سمكة وبغزارة بلغت 29.4%، وعادة صِغار نفس النوع مرةً أُخرى لِتَسجِل أقصى النسب في تموز بلغت 17.4% من مجموع غزارة ذلك الشهر، بينما جاءت اسماك *Tenualosa ilisha* بأقصى قيمة عددية لها بلغت 36 سمكة وشكلت 18.4% خلال شباط، فيما حصل النوع *Pseudorhombus arsius* على أدنى القيم العددية (10 اسماك) وبغزارة 5.1% خلال نفس الشهر. كانت اسماك *P. indicus* هي الوحيدة المتواجدة في شباك المصيد خلال آذار وكذلك سجِلت أعلى نِسب الغزارة خلال أشهر نيسان (32%) وأيار (13.7%) وحزيران (12.2%).

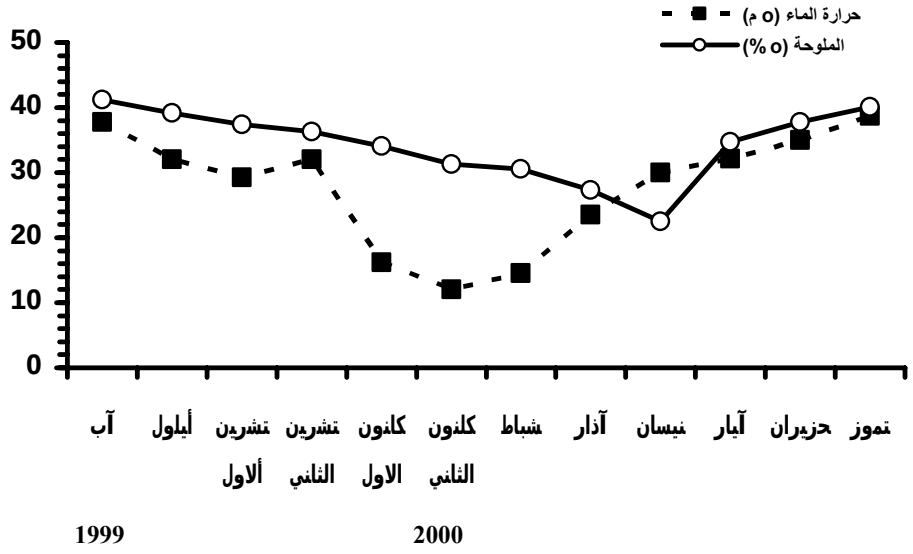


شكل (2) التغيرات الشهرية في عدد أنواع صغار الأسماك المصادة خلال فترة الدراسة.

احتلت صِغار اسماك *T. mystax* المرتبة الأولى في غزارتها الكُلية بنسبة 14.7% وجاءت بعد ذلك اسماك *P. indicus* بعدد كُلي بلغَ 417 سمكة وبغزارة كُليـة بلغـت 9.5% وسـجلت سمكتي *T. hamiltoni, L. bindus* نِسب متقاربة من بعضها (6.2 %و6.1% علـى التوالي)، فيما سجلت ستـة أنواع وهـ ـي *Zebrias synapturoides, Ablennes hiaus, H. kuda*, *Hemiramphus marginatus*, *Epinphelus tauvina*, *Bathgobius fuscus.* أدنى نسب الغزارة (0.05%) خلال فترة الدراسة (جدول 1).

علاقة درجة حرارة الماء والملوحة بعدد وغزارة الأنواع

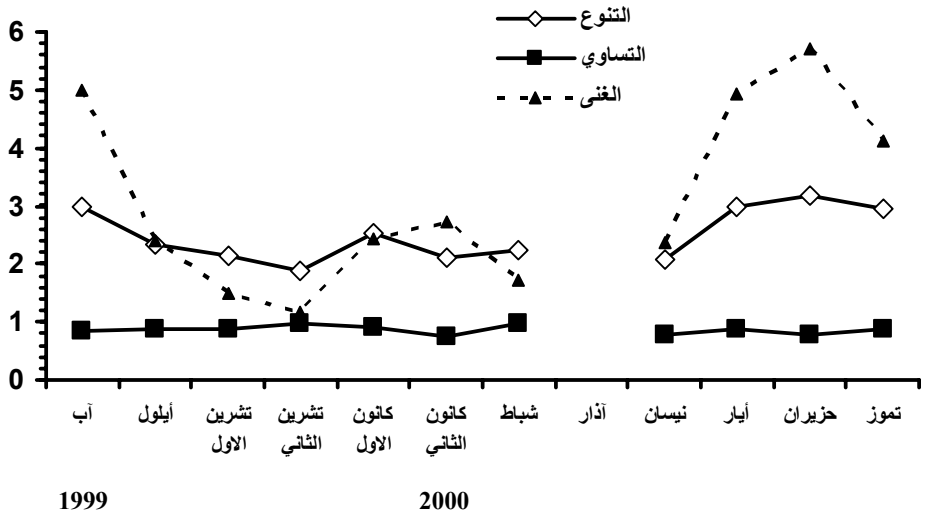
يوضح الشكل (3) التَغيرات الشهرية في قيم درجة حرارة الماء والملوحة لمنطقة الدراسة، إذ تراوحت درجة حرارة الماء ما بين 12م° في كانون الثاني و38.7 م° فـي تمـوز وتركيـز الملوحة بين 22.5 جزء بالألف في نيسان و41.2 جزء بالألف في آب. لوحِظت علاقات ارتباط موجبة ($P<0.05$) بيـن درجة حرارة الماء وكل من عدد الأفراد ($r=0.443$) وعدد الأنـواع ($r=0.514$) وبين ملوحة الماء وكل من عدد الأفراد ($r=0.629$) وعدد الأنواع ($r=0.520$) في منطقة الدراسة.



شكل (3) القيم الشهرية لتركيز الملوحة ودرجة حرارة الماء لمصب شط العرب.

التغيرات الشهرية في أدلة تحليل طبيعة التجمع السمكي

يوضح الشكل (4) التغيرات الشهرية لأدلة الغنى (D) والتنوع (H) والتساوي (J) لـصغار الأسماك المصاده من منطقة الدراسة, إذ تراوحت درجة الغنى بين أدنى قيمة لها فـي تـشرين الثاني (1.15) وأقصى قيمة في حزيران (5.71). وكانت قيم دليل التنوع الشهري متقاربة مـن بعضها البعض ماعدا تشرين الثاني الذي سجل فيه أدنى القيم (1.89) وحزيران الذي سجلت فيه أعلى القيم (3.18). تباينت قيم دليل التساوي بين الأشهر وتقاربت في بعضها حتى تراوح بـين 0.74 في كانون الثاني و0.96 في شباط.

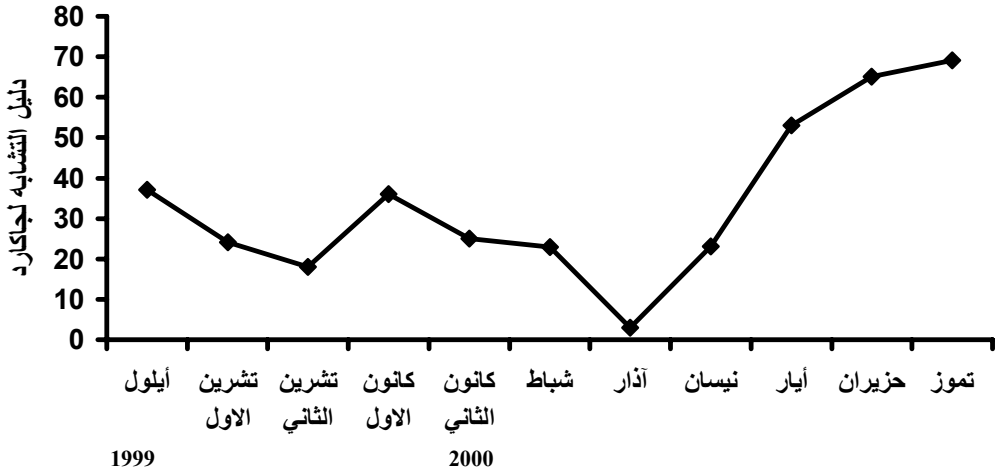


شكل (4) التغيرات الشهرية في قيم أدلة الغنى والتنوع والتساوي في مصب شط العرب.

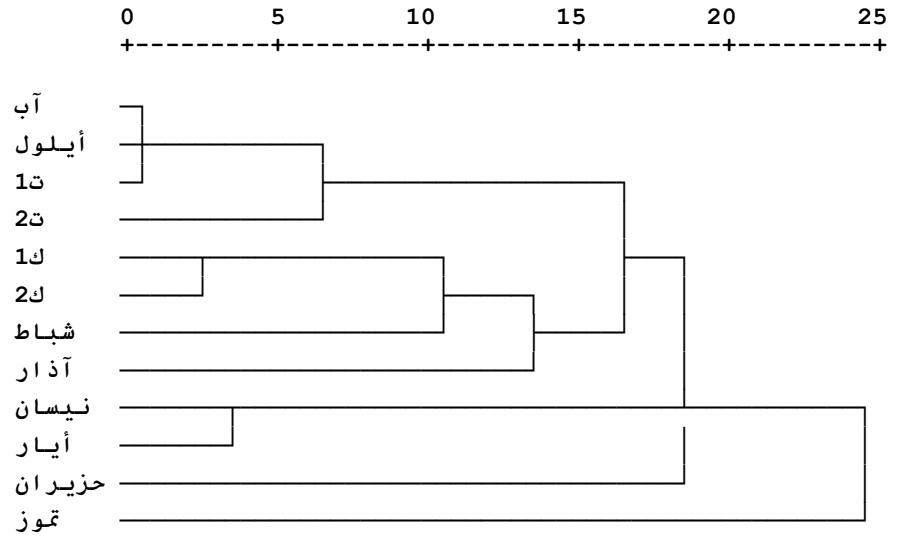
درجة التشابه في التركيب النوعي بين الأشهر المختلفة

يظهر تَطبيق معامل التشابه Jaccard نمط التغير في التركيب النوعي لتجمع صِغار أسماك منطقة الدراسة عند المقارنة بين عينة الأساس (شهر آب) وبقية عينات الأشهر اللاحِقة الأخـرى (شكل 5)، إذ يلاحظ من الشكل إن نسب التشابه كانت متَذَبذِبة بين الأشهر المختلفة فقد تراوحت بين أدنى القيم لها في آذار (3%) وأقصى القيم في تموز (69.1%).

أحتوى التحليل العنقودي لدرجة التشابه في التركيب النوعي بين أشهر الدراسـة المختلفـة على خمسة مجاميع رئيسة (الشكل 6)، الأولى ضمت مجموعتين ثانويتين هما أشهر آب وأيلول وتشرين الأول من جهة وتشرين الثاني من جهة أخرى وتشكلت المجموعة الرئيسة الثانية مـن ثلاثة مجاميع ثانوية الأولى مكونة من كانون الأول وكانون الثاني والثانية من شـباط، والثالثـة شملت آذار، فيما تكونت المجموعة الرئيسة الثالثة مـن شهري نيسان وأيار والمجموعة الرابعة من حزيران والخامسة من تموز.



شكل (5) التغيرات الشهرية في تركيب الأنواع باستخدام دليل التشابه Jaccard.



شكل (6) التحليل العنقودي لدرجة التشابه في التركيب النوعي بين الأشهر المختلفة.

المناقشة

أشارة الدراسات السابقة إن لمنطقة مصب شط العرب، شمال غرب الخليج العربي أهمية بيئية متميزة متأتية من كونها منطقة تكاثر للأسماك، وحضانة لبيضها ويرقاتها وكذلك صغارها، كما إنها تشكل منطقة تغذية لكافة مراحل تاريخ حياة العديد من أنواع الأسماك البحرية (16، 17، 3). فمن الطبيعي أن يكون هناك تذبذب في أنواع الأسماك وأعدادها تبعاً للغرض المترتب من دخولها المصب، إذ بينت الدراسة الحالية وجود تذبذب واضح في عدد الأنواع والأفراد لصغار الأسماك المصادة شهرياً، وان تأثير الملوحة كان أكثر ايجابيا من تأثير درجة الحرارة على تواجد الأسماك من حيث عدد الإفراد وعدد الأنواع. ذكر (9) إن تأثير درجة الحرارة كان أكثر ايجابيا من تأثير الملوحة على تواجد الأسماك في خور الزبير، في حين أشار (15) الى علاقة موجبة بين غزارة يرقات الأسماك ودرجة الحرارة وسالبة مع الملوحة. على أية حال لاحظ (10) إن لدرجة الحرارة والملوحة تأثير يصل إلى 83% على غزارة إفراد الأسماك في Newport Bay. كانت هناك قمتين لظهور الأنواع، الأولى في حزيران وهي

الأكبر التي تشير إلى فترة تكاثر الأسماك خلال نهاية فصل الشتاء ومطلع فصل الربيع وظهور الصغار فيما بعد داخل شباك الصيد خلال أشهر فصل الصيف، والقمة الثانية وهي الأصغر تشير إلى فترة تكاثر الأسماك خلال أواخر الصيف وظهور الصغار خلال اشهر الخريف ومطلع الشتاء. أشار كل من (1) و(3) بان أفضل تواجد نوعي وكمي لبيوض ويرقات الأسماك كان في أشهر الربيع وأواخر الصيف في خور الزبير ومصب شط العرب على التوالي وكذلك للبالغات في خور الزبير (5) وشمال خور عبدالله (7).

تواجد النوعان *Thryssa mystax* و *T. hamiltoni* في معظم اشهر الدراسة، واعتبر الأول من الأنواع المقيمة في المصب والثاني من الأنواع الموسمية التواجد، فقد أشارت بعض الدراسات إلى وجدت يرقات النوعين أعلاه في معظم اشهر السنة بمياه شمال الخليج العربي (14) وكذلك الأجزاء الشمالية الغربية منه (15، 3)، فيما سادت بالغاتها في المياه نفسها (5، 7). سجل النوع *Platycephalus indicus* خلال عشرة أشهر من فترة الدراسة، كما انه المتواجد الوحيد في شباك الصيد خلال آذار. أشارت دراسة (14) بان يرقات هذا النوع من الأسماك قد تواجدت خلال أشهر فصل الربيع والصيف والشتاء في الأجزاء الشمالية من مياه الخليج العربي.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع معظم الدراسات للمناطق المصبية حول قلة عدد الأنواع المقيمة في المصب وزيادة الأنواع النادرة التي تكاد أن تشكل مجموع النسبتين المقيمة والموسمية نظراً للتراكيز الملحية المتذبذبة وغنى المنطقة بالمواد المغذية التي تبنى منها القاعدة العريضة للهرم الغذائي لتعتمد عليها تواجد اليرقات والصغار بالشكل الأنسب والأوفر ولضمان حياتها من الأعداء. كما أظهرت النتائج إن أكبر غزارة عددية للصغار كانت خلال فترة حزيران - آب وهي تمثل أشهر الصيف التي ترتفع فيها درجات الحرارة، فضلاً عن إمداد الأسماك الذي أضيف للتجمع من تكاثر الأسماك خلال اشهر الربيع. ذكر (5) في دراسته حول طبيعة تجمع الأسماك العظمية في خور الزبير بان أعداد الأسماك بلغت ذروتها في الصيف وعزى ذلك إلى دخول الأسماك الصغيرة الحجم للتجمع، كما أوضح (25) إن التحمل الفسيولوجي لأنواع أسماك المصب هو الذي يحدد انتشارها، فيما أضاف (17) بان الظروف البيئية غير الملائمة وتوفير مصادر الغذاء ومستلزمات التكاثر هي وراء عن انتشار العديد من اسماك مياه شمال غرب الخليج العربي.

بلغت أعلى قيم دليل الغنى في هذه الدراسة خلال حزيران وتموز وآب وهي تمثل أشهر الصيف ذات التنوع العالي لليافعات، فيما بلغت أقصى قيمه لمختلف مراحل الحياة في منطقة خور الزبير خلال أشهر الربيع والصيف (5) وقد نسب ذلك إلى زيادة أعداد أنواع الأسماك

الداخلة إلى المنطقة لأغراض التكاثر خلال تلك الفترة، وفي خور عبدالله بلغت أقصى القيم خلال تموز (7) وفي قناة شط البصرة تراوحت قيم دليل الغنى بين 1.33-5.3 وربط ذلك بالتذبذب الكبير الحاصل في بعض العوامل البيئية الذي اثر على انتشار الأنواع (2).

تناولت الدراسة الحالية صغار الأسماك فقط، وبما إن الدراسات السابقة قد أشارة إلى الزيادة الكمية والنوعية لبالغات الأسماك خلال موسم التكاثر فمن الطبيعي أن يكون هناك تنوع عالي بسبب إضافة إلا مداد الجديد خلال مطلع الربيع وظهور الصغار في فصل الصيف، فضلاً عن دخول صغار الأنواع ألأخرى التي قد لا تتكاثر في منطقة الدراسة وتدخل المنطقة لأغراض التغذية على سبيل المثال أنواع جنس *Saurdia* spp. (6) ومن هذا فان دليل الغنى يفسر تقييم وفرة الأنواع بالمنطقة المدروسة.

ظهرت خمسة مجاميع رئيسة في شكل التحليل العنقودي وهذا يفسر وجود فترات تشابه في التركيب النوعي بين بعض أشهر الصيف (آب) والخريف والشتاء وبعض أشهر الربيع (آذار) من جهة وبعض أشهر الربيع (نيسان وأيار) والصيف (حزيران) من جهة أخرى وبالنتيجة مع تموز بالشكل النهائي.

عند مقارنة القيم المسجلة في الدراسة الحالية بمثيلاتها في الدراسات ألأخرى التي نفذت في بيئات مختلفة الملوحة ضمن المياه الإقليمية العراقية (جدول 3) نجد إن قيم درجة الغنى أعلى من قيم جميع تلك الدراسات وهذا يعني إن مصب شط العرب ذات إنتاجية عالية للأسماك (21) بسبب تأثر المنطقة بشكل مباشر بالمياه القادمة من شط العرب والمحملة بالمواد العضوية الضرورية لتجمع صغار الأنواع. كذلك يلاحظ إن قيم التنوع (H) هي الأعلى من مثيلاتها مما يدل على إن التناسب بين أنواع تجمع أسماك مصب شط العرب أفضل مما هو عليه في الدراسات الأخرى، وهذا يتفق مع الدراسات السابقة حول أهمية مصب شط العرب في حضانة وحماية الصغار وتغذيتها فضلاً عن مختلف المراحل للعديد من أنواع الأسماك البحرية.

جدول (3) قيم بعض أدلة التقييم الحياتي المستخدمة في الدراسات السابقة التي نفذت ضمن المياه الإقليمية العراقية والدراسة الحالية.

المصدر	قيم أدلة التقييم الحياتي			منطقة الدراسة	سنة الجمع	عدد الأنواع			
	J	H	D			النادرة	الموسمية	المقيمة	الكلي
علـــي، 1985	0.80 - 0.57	2.36 - 1.19	3.47 - 1.17	خور الزبيـــــر	1984 - 1983	17	7	8	34*
الدبيكل، 1986	0.50 - 0.07	2.84 - 0.49	5.3 - 1.33	قناة شط البصـرة	1986 - 1985	24	17	6	51*
يونـس، 1990	0.88 - 0.35	2.38 - 0.67	3.01 - 1.26	شمال خور عبدالله	1990 - 1989	22	6	7	41**
جاسـم، 2003	0.98 - 0.24	1.47 - 0.21	1.84 - 0.28	قناة شط البصـرة	2002 -2001	-	-	-	22
جاسـم، 2003	0.89 - 0.28	2.13 - 0.61	2.78 - 0.43	شط العـــــــر ب	2002 -2001	-	-	-	32
يونـس، 2005	0.60 - 0.05	1.50 - 0.12	2.18 - 0.94	شط العرب، كرمة علي	2004 - 2003	-	-	-	28
الدراسة الحالية	0.96 - 0.74	3.18 - 1.89	5.71 - 1.15	مصب شط العـرب	1999 - 1998	34	16	3	53

*استبعدت أنواع عائلة القوبيون من التقسيم.

** استبعدت الأسماك الغضروفية من التقسيم.

المصادر

1- احمد، سمية محمد (1990). الوفرة والتنوع في يرقات الأسماك في خور الزبير شمال غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير جامعة البصرة. مركز علوم البحار.ص90.

2- الدبيكل، عادل يعقوب يوسف (1986). تركيب أنواع الأسماك في قناة شط البصرة وعلاقاتها الغذائية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة البصرة، ص118.

3- العكيلي، منى طه خضير (2001). وفرة وانتشار بيوض الأسماك ويرقاتها في مصب شط العرب، شمالي غرب الخليج العربي. رسالة ماجستير. جامعة البصرة. كلية الزراعة. ص72.

4- جاسم، علي عبد الوهاب (2003). بعض الجوانب الحياتية ليافعات الأسماك في قناة البصرة ونهر شط العرب. أطروحة دكتوراه. جامعة البصرة كلية الزراعة. ص 72.

5- علي، ثامر سالم (1985). دراسة أولية حول طبيعة تجمع الأسماك العظمية في خور الزبير، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة، ص108.

6- محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، صادق علي ومطلك، فلاح معروف (2004). حياتية تكاثر اسماك ابو الهيل *Saurida tumbil* وسلطان ابراهيم *Upeneus sulphureus* في المياه البحرية العراقية، شمال غرب الخليج العربي. Marina Mesopotamica 19(2): 335 - 353.

7- يونس، كاظم حسن (1990). دراسة التجمعات السمكية في منطقة شمال خور عبدالله، رسالة ماجستير، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، ص95 .

8- يونس، كاظم حسن (2005). التقييم الحياتي لبيئة أسماك شط العرب/ كرمة علي، البصرة. رسالة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة البصرة، ص155.

9- Ali, T.S., and N.A. Hussain (1990). Composition and seasonal fluctuations of intertidal fish assemblage in Khor Al-Zubair, North western Arabian Gulf. J.Appl. Icthyol, Vol. (6): 24-36.

10- Allen, L. G. (1982). Seasonal abundance, composition and production of fish assemblage in upper Newport Bay, California. Fishery Bull. 80: 769-790.

11- Bibik, A.V.A.; Iushin, A.E.; Spridorov, B.A.; Assrv, Y.P. and Kozhkov, E.B. (1970). Results of the investigation of the third research expedition of Azov-Black Sea Fisheries Institute to the

Arabian Gulf December 1969- March, 1970. State Fisheries Co.Iraq, 124pp.
12- Boesch, D.R.(1977).Application of numerical classification in ecological investigations of water pollution. U.S. E. P. A.. Ecol. Res. Series EPA- 600/3-77-033, 115 pp.
13- Fischer, W. and Bianchi, C. (1984). FAO species identifications sheets for fishery purposes, Western Indian Ocean (Fishing area 51). FAO, Vols. I,II,III and IV.
14- Houde, E.D.; Almalar, S.; Leak, J.L. and Dowd, C.E.(1986). Ichthyoplankton abundance and diversity in the western Arabian Gulf. Kuwait Bull. Mar. Sci., (8): 107-393.
15- Hussain, N.A. and Ahmed S.M. (1995). Seasonal composition, abundance and spatial distribution of ichthyoplankton in an estuarine subtropical part of the northwestern Arabian Gulf. Mar. Res., 4: 135-146.
16- Hussain, N.A. and Ahmed S.M. (1999). Influence of hydrographic conditions of the interaction between ichthyoplankton and macrozooplankton at Khor Al-Zubair lagoon, Iraq, Arabian Gulf. Qatar Univ. Sci. 18: 247-259.
17- Hussain, N.A. ; Ali, T.S. and Younis, K.H. (1999). Temporal and spatial movements of common fishes to the mudflats of Iraq, Northwest Arabian Gulf. Pak. J. Mar. Biol., 5 (2): 99-112.
18- Krebs, C. J. (1974).The experimental analysis of distribution and abundance, Harper and Row Publishers, NW, 694 pp.
19- Kuronuma, K. and Abe,Y.(1986). Fishes of the Arabian Gulf. Kuwait Inst. Sci. Res., Kuwait, 356 p.
20- Margalef, R. (1968).Perspectives in Ecology Theory. Univ. of Chicago Press, Chicago. 111pp.
21- Mohamed, A.R.M.; Hussain, N.A. and Ali, T.S. (2001). Estuarine components of the ichthyofauna of the Arabian Gulf. Marina Mesopotamica, 16 (2): 209-224.
22- Pielou, E. C. (1966). Shannon's formula as measure of species diversity: its use and miuse. Amer. Naturalist 100: 463-465.
23- Shannon , C. F., C. Weaver. (1949). The mathematic theory of communication. Univ. of Urbana, Illinois Press, 117pp.
24- Tyler, A.V. (1971). Periodic and resident component communities of the Atlantic fishes. J. Fish Res. Board Can. 28(7): 935-946.
25- Wenner, E.L.; Coonll, W.P.; Shealy, J.M.H. and Sandifer, P.A.(1984) A five-year study of seasonal distribution and abundance of fishes and decapods crustaceans in the Cooper River and Charleston Harber, S.C., prior to diversion. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Rep. NMFS-SSRF-782, 16p.

26- Yousif, U.H.; N.A. Hussain and K.H. Younis (2000). Diversity and similarity indices of small fish assemblage as an indicator of water pollution in Shatt Al-Arab River. Marina Mesopotamica,15(2): 415-424.

Basrah J. Agric.Sci.,21 (2) 2008

Composition, abundance and diversity of small fish assemblage in the Shatt Al-Arab estuary, Northwest Arabian Gulf

A-R. M. Mohamed* and F. M. Mutlak
*Agriculture College, University of Basrah, Iraq
Marine Science Centre, University of Basrah, Iraq

Abstract

The small fish assemblage in the Shatt Al-Arab estuary northwest Arabian Gulf were described from August 1999 to July 2000. A total 4412 fishes belonging to 53 species and 44 genera were caught by a trawl net. One species was recorded in March and 38 spices in June. The genera *Thryssa* and *Platycephalus* formed 20.9% and 9.5% respectively of the total fish. The fish assemblage in the estuary had a three resident species, 16 seasonal species and 34 occasional species. Salinity was more positive correlation with species composition and abundances than temperature. The richness and diversity indices fluctuated from 1.15 and 1.89 respectively in November and 5.71 and 3.18 respectively in June. The evenness index ranged between 0.74 in January to 0.96 in February. The similarity index varied from 3% in March to 69% in July. The cluster analyses showed five distinctive groups of species composition between months. The Shatt Al-Arab estuary has major function as nursery, feeding and protection ground for young marine fish.