تأثير تقدم الجبهة الملحية في تجمعات أسماك هور شرق الحمار- جنوب العراق

غسان عدنان النجار[1] علي عبد الزهره دعيبل[1] ساجد سعد النور[2]

[1]جامعة البصرة- مركز علوم البحار

[2]جامعة البصرة- كلية الزراعة-قسم الاسماك والثروة البحرية

E-mail:ghssanadnan@yahoo.com

الخلاصة

شملت الدراسة تأثير تقدم الجبهة الملحية في تركيبة التجمع السمكي لهور شرق الحمار للمده من كانون الثاني 2018 الى كانون الاول 2018. اختيرت ثلاث محطات هي حرير، الصلال، البركة. صيدت 27673 سمكة للمحطتين الأولى والثانية معا منها 9178 فرداً بحرياً والمتبقي منها أسماك نهرية، اما في المحطة الثالثة فقد جمعت 21741 فردا كان منها 5021 فرداً بحرياً، اذ بلغ عدد الانواع الكلي 35 نوعا لمحطتيِ حرير والصلال تضم 21 نوع بحريا و14 نوعاً نهرياً تم الحصول على 20 نوع في المحطة الثالثة البركة منها 7 بحريه و13 نوع نهري أظهرت أسماك البلم *Thryssa whiteheadi* سياده في المحطة الاولى في حين كانت أسماك المولي الاسود *Poecilia latipinna* في المرتبة الثانية وشكلت عائلة أسماك البلطي Cichlidae المركز الثالث في الترتيب، اما في المحطة الثانية والثالثة فكانت سيادة لعائلة أسماك البلطي Cichlidae كما سجلت ارتفاعا ملحوظ في اعداد أسماك الشانك اصفر الذنب *Acanthopagrus arabicus* وأسماك البياح كلوزنجيري *Liza klunzingeri* وقد أدى ارتفاع نسب الملوحة الى اختفاء أسماك المياه العذبة وخصوصاً الأسماك المحلية المتمثلة بأسماك البني والكطان والحمري.

الكلمات المفتاحية: الجبهة الملحية، تجمعات أسماك، هور الحمار، العراق.

المقدمة

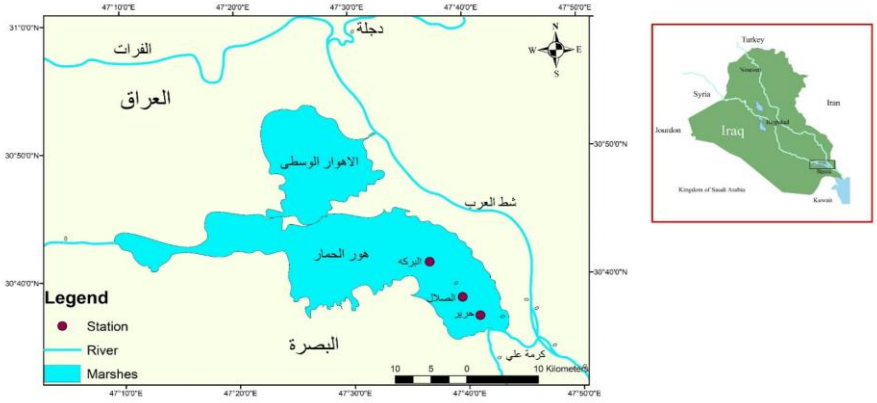
حظيت منطقة هور الحمار بالكثير من الدراسات التي تناولت معظمها الجوانب الحياتية والبيئية للأسماك ومنها دراسة Hussain *et al.* (2008) تركيب التجمع السمكي والدلائل البيئية في الأهوار التي تم إعادة تأهيلها جنوب العراق حيث بينت الدراسة سيادة أسماك الخشني *planiiza abu* والكرسين *Carassius auratus* في أهوار (سوق الشيوخ وشرق الحمار والحويزة) كما سجلت الدراسة خمسة أنواع دخيلة و7 أنواع بحرية، وكذلك دراسة الشمري (2008) التقييم البيئي لتجمعات أسماك جنوب شرق هور الحمار شمال مدينة البصرة، العراق باستخدام دليل التكامل الحياتي، ولاحظ مطلك وآخرون (2008) أن بعض الأسماك البحرية تعد منطقة هور شرق الحمار كمنطقة تكاثر وحضانة وتغذية للعديد منها حيث جمعت عشرة أنواع بحرية مصبيه والداخلة من مياه الخليج العربي إلى الأهوار

عبر شط العرب، وقد سجلوا دخول ادنى عدد منها في كانون الثاني وكان نوعاً واحدا وأعلاه في نيسان وحزيران وكانت ثمانية أنواع، ووصفت دراسة Abd, *et. al.,* (2009) التقييم السريع لأسماك جنوبي العراق ضمن مشروع منظمة طبيعة العراق قيست فيه الوفرة النسبية والتواجد إضافة إلى بعض القياسات المظهرية، تدهورت نوعية وكمية المياه في شط العرب اثناء السنتين الماضيتين مما أدى الى ارتفاع في الملوحة لأسباب عديدة نتيجة انخفاض كميات المياه القادمة من نهري دجلة والفرات وانشاء سده قاطعة على هور الحمار وتقدم الجبهة الملحية القادمة من الخليج العربي (ALaidani, 2014).

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة تركيبه التجمع السمكي في هور شرق الحمار بعد تقدم الجبهة الملحية وبيان اعداد الانواع المحلية المتبقية والانواع الغريبة المتحملة وكميات الأسماك البحرية الداخلة الى المنطقة بعد زيادة قيم الملوحة.

مواد وطرق العمل

جمعت عينات الأسماك من ثلاث محطات الأولى حرير ضمن الاحداثيات E 47 41 37 و N 30 35 17.6 والمحطة الثانية منطقة الصلال تقع شمال المحطة الاولى والتي تبعد عنها حوالي 4 كم تقع ضمن الإحداثيات E 47 39 19.7 و N 30 38 17. والمحطة الثالثة منطقة البركة ومقترباتها وتبعد عن محطة حرير 15 كم والتي تقع ضمن الاحداثيات E 47 36 44.8 وN 30 41 11.5 (شكل رقم 1)، حيث تتميز هذه المنطقة بضحالتها، استمرت الدراسة لمدة سنه كامله امتدت من كانون الثاني 2018 ولغاية كانون الاول 2018 بواقع عينه واحدة شهريا واثناء أوقات الجزر باستخدام وسائل صيد مختلفة، اذ استخدمت شباك الكرفة Seine net وشباك المحير وشباك النصب الثابتة Fixed Gill net وشباك السليةCastnet والصيد بالكهرباء بهدف الحصول على اكبر عدد من الأنواع ممثلاً للتجمع وتحقيق العشوائية في عمليات جمع العينات وتمثيل أنواع الأسماك واحجامها كافة ضمن التجمع، حفظت العينات التي صيدت بالوسائل المختلفة بحاويات بلاستيكية تحوي على الثلج المجروش لحين وصولها إلى المختبر.



شكل (1): محطات الدراسة في شرق هور الحمار

استخدمت أربعة انواع من الادلة البيئية لتقيم المجتمع السمكي، وهي دليل التنوع ودليل لتكافؤ ودليل الغنى ودليل السيادة العددي،

1- دليل التنوع **Diversity Index (H)**

حسب دليل التنوع من المعادلة التالية : **(Shanon and Weaver, 1949)**

$$H= -\sum Pi\ ln\ Pi$$

إذ إن: - Pi = نسبة عدد أو وزن أفراد كل نوع إلى العدد الكلي.

دليل التكافؤ **Evenness Index (J)**

حسب دليل التكافؤ من معادلة **Pielou (1977)** وكالتالي:

$$J = H /ln\ S$$

إذ إن: - H = دليل التنوع؛ S = عدد الأنواع

دليل الغنى **Richness Index (D)**

استخرج من ألمعادلة التالية **((Margalefe, 1968**

$$D = S-1/ln\ N$$

إذ إن: - S = عدد الأنواع؛ N = العدد الكلي للأفراد في العينة.

دليل السيادة العددي **D3) Dominance)**

لتحديد أكثـر ثلاثة أنواع وفرة من حيث العدد أو الوزن، استخدمت معادلة (Kwak and Peterson, 2007).

$$D3 = [\sum 3i=1pi].100$$

إذ أن: Pi = نسبة عدد أو وزن أفراد أكثر ثلاثة أنواع وفرة إلى العدد الكلي.

دليل التشـابه **Jaccard Similarity Index ((Ss**

حسب دليل التشابه لجاكارد (Ss) من معادلة Jaccard, (1912) وكما يلي:

$$Ss\ \% = (a/a+b+c)\ 100$$

إذ أن: - a = عدد الأنواع التي تشترك بها كل من العينتين A و B.

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

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

قيست حقلياً بعض الخصائص البيئية أثناء الجزر متزامنةً مع عمليات الصيد باستخدام جهاز YSI-665MPS وشملت كل من شملت درجة حرارة الماء (م°) وتركيز الملوحة (غم.لتر$^{-1}$) وتركيز الأوكسجين المذاب (ملغم.لتر$^{-1}$)

فضلا عن الأس الهيدروجيني pH، كما استخدم المحرار الزئبقي البسيط مدرج من (0–100) مْ لقياس درجة حراره الهواء، استخدم برنامج التحليل الاحصائي (version SPSS 22.0) في أجراء الاختبارات (لاستخراج الفروقات الإحصائية بين محطات الدراسة) وتحليل الارتباط بين محطات الدراسة والعوامل البيئية، كما طبق تحليل (CCA Canonical Correspondence Analysis) لتقييم العلاقات بين العوامل البيئية المختلفة وتجمعات الأسماك اثناء أشهر الدراسة، باستخدام برنامج Canoco وهو الأوسع استخداما في العلوم المائية، وهو طريقة من الإحصاء المتعدد تساعد لتوضيح العلاقات بين التجمعات الحيوية وبيئتهم بالإضافة إلى اختبار المتغيرات البيئية التي تؤثر على تركيب المجتمع.

النتائج

توضح الجداول (1، 2، 3) الاختلافات الشهرية للعوامل البيئية في المحطات الثلاثة، اذ بلغت اعلى درجة حراره للهواء خلال تموز واب (34م°) في المحطتين الأولى والثانية واقل درجة حراره سجلت في كانون الثاني اذ بلغت (17.5م°) في المحطة الثانية في حين ان اعلى درجة لحراره للماء 29.9 م° سجلت في اب في المحطة الثالثة واقل درجة بلغت 13.9م° في كانون الثاني في المحطة الاولى، في حين ان الملوحة بلغت اعلى قيمه لها اثناء شهري اب وايلول حيث بلغت 27 غرام. لتر$^{-1}$ للمحطات الثلاثة، في حين سجلت اقل قيمه في شهر شباط اذ بلغت 3.43 غرام. لتر$^{-1}$في المحطة الاولى، اما قيمة الاس الهيدروجيني اثناء الدراسة فقد بلغت اعلى قيمة له اثناء تموز اذ بلغت 8.42 في المحطة الثالثة واقل قيمه كانت خلال كانون الثاني 7.25 في المحطة الثانية. اما قيم تركيز الاوكسجين المذاب فقد بلغت اعلى قيمه 11.5 ملغم.لتر$^{-1}$خلال اذار في المحطة الاولى، بينما اقل قيمة 0.8 ملغم.لتر$^{-1}$ سجلت خلال أيلول في المحطة الثالثة.

جدول (1): العوامل البيئية للمحطة الاولى

العوامل الاشهر	حرارة الهواء م°	حرارة الماء م°	الملوحة غرام.لتر–1	الأس الهيدروجيني	الاوكسجين المذاب ملغم.لتر–1
كانون الثاني	18	13.9	3.76	7.7	10
شباط	20	17.3	3.43	7.6	7.8
اذار	27	21	3.94	8.35	11.5
نيسان	30	22.7	3.88	8.3	5.5
ايار	31	25.4	4.22	7.26	5.2
حزيران	31	26.5	5.17	8.1	6.1
تموز	34	29.2	6.83	8.41	7
اب	34	29.8	27	7.65	2.4
ايلول	32	29.7	27	7.91	4.3
تشرين الاول	28	26.2	14.22	7.59	11
تشرين الثاني	20	17.9	14.1	7.89	3
كانون الاول	18	17	7.1	8.02	5

جدول (2): العوامل البيئية للمحطة الثانية

العوامل / الاشهر	حرارة الهواء م°	حرارة الماء م°	الملوحة غرام.لتر-1	الأس الهيدروجيني	الاوكسجين المذاب ملغم.لتر-1
كانون الثاني	17.5	14.7	4.03	7.25	9.4
شباط	18	17	3.81	7.84	10.6
اذار	29	21.5	4.08	8.24	10.4
نيسان	31	22.4	4.13	8.3	4.1
ايار	30	25.4	4.7	7.86	5.2
حزيران	31	27.9	5.6	7.92	4.2
تموز	34	28.3	6.16	8.3	6.2
اب	34	29.1	27	7.85	1
ايلول	33	29	27	7.85	1.39
تشرين الاول	28	25.3	16.07	7.74	10
تشرين الثاني	21	17.3	17.57	7.59	3.8
كانون الاول	18	17	9.1	7.93	6.5

جدول (3): العوامل البيئية للمحطة الثالثة

العوامل / الاشهر	حرارة الهواء م°	حرارة الماء م°	الملوحة غرام.لتر-1	الأس الهيدروجيني	الاوكسجين المذاب ملغم.لتر-1
كانون الثاني	18.5	17.5	5.6	8.08	8.5
شباط	19	18.8	4.23	7.85	8.25
اذار	28	22.1	5.4	8.14	8.5
نيسان	32	21.9	4.91	8.3	4.89
ايار	31	25.8	5.1	7.75	5.11
حزيران	32	27.9	5.24	7.45	3.76
تموز	32	28.9	5.64	8.42	2.5
اب	33	29.9	27	7.96	0.8
ايلول	32	29.2	27	7.83	0.6
تشرين الاول	29	25.8	17.5	7.36	9
تشرين الثاني	22	16.7	22	7.68	1.7
كانون الاول	19	18	15.2	8.08	4

اصطيد 21741 و 14881 و 12792 من انواع الأسماك المختلفة في المحطات الثلاثة على التوالي، والتي تمثل 35 نوعا تعود الى 19 عائلة و 8 رتب تنتمي جميعها إلى صنف الأسماك العظمية، كان 21 نوعاً منها بحرياً بينما سجل 14 نوعاً من أسماك المياه العذبة (جدول 4).

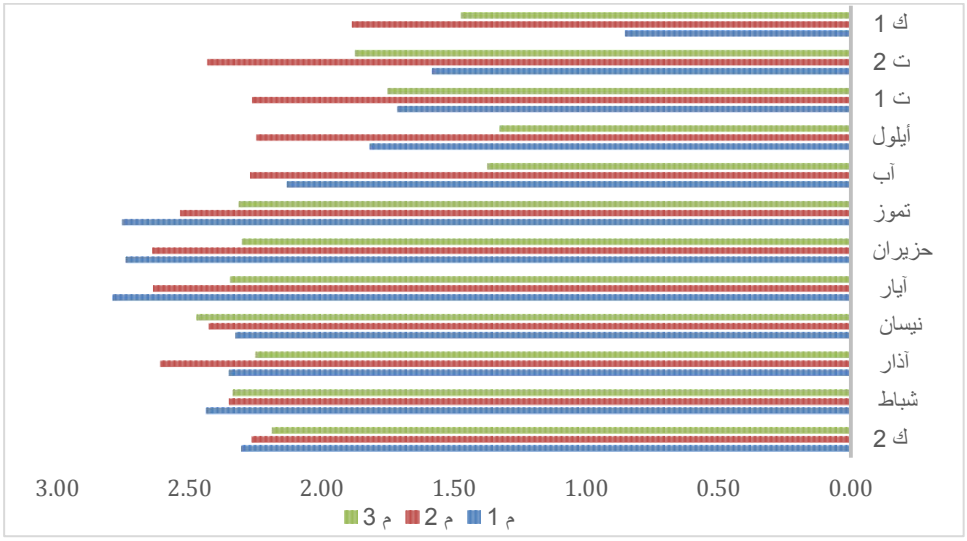
الأدلة البيئية

طبقت الادلة البيئية الاربعة على التجمع السمكي واظهر دليل التنوع في شكل (1) التغيرات الشهرية في قيم دليل التنوع للأسماك في محطات الدراسة، فقد تراوحت القيم بين (0.85) اثناء كانون الاول و (2.79) اثناء ايار في محطة حرير، اما في محطة الصلال كانت قيم دليل التنوع (1.89) اثناء كانون الاول و (2.64) في ايار، اما محطة البركة فكانت قيم الدليل (1.33) اثناء ايلول و (2.47) في نيسان. يبين شكل (2) التغيرات الشهرية في قيم دليل التكافؤ للأسماك في محطات الدراسة فقد تراوحت اعلى القيم اثناء شهري اذار ونيسان 0.86 و0.89 في المحطة الثانية والثالثة على التوالي اما في المحطة الاولى كانت قيم دليل التكافؤ (0.86) اثناء شهر تموز، اما اقل قيم لدليل التكافؤ كانت 0.37 و 0.65 و 0.64 في المحطات الثلاثة على التوالي خلال شهر كانون الأول، يظهر شكل (3) التغيرات الشهرية في قيم دليل الغنى للأسماك في المحطات، فقد تراوحت القيم بين (1.25) اثناء كانون الاول و (3.43) اثناء ايار في محطة حرير اما في محطة الصلال كانت قيم دليل التنوع (1.44) اثناء شهر كانون الاول و (2.60) في ايار اما المحطة الثالثة فكانت قيم الدليل (0.70) اثناء اب و (2.26) في حزيران، يشير شكل (4) الى التغيرات الشهرية في قيم دليل السيادة العددي للأسماك في محطات الدراسة، فقد تراوحت القيم بين 0.85 اثناء كانون الاول و2.79 اثناء ايار في محطة حرير اما في محطة الصلال كانت قيم دليل التنوع 1.39 اثناء شهر تشرين الاول و 2.78 في ايار اما المحطة الثالثة فكانت قيم الدليل 1.33 اثناء ايلول الاول و2.47 في نيسان. يوضح جدول (4) أنواع الأسماك وعوائلها المصطادة من هور الحمار للمحطات الثلاثة كما يوضح جدول (5) القيم السنوية للأدلة البيئية للمحطات الثلاثة اثناء فترة الدراسة.

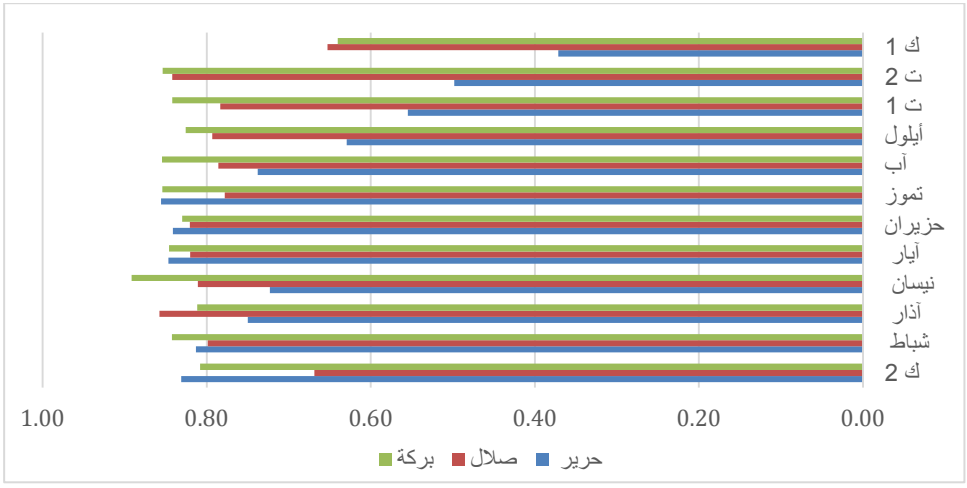
جدول (4): أنواع الأسماك وعوائلها المصطادة من هور الحمار للمحطات الثلاثة

رتب الأسماك	عوائل الأسماك	المعدل السنوي لأعداد للأفراد			انواع الأسماك	
		محطة 3	محطة 2	محطة 1	الاسم المحلي	الاسم العلمي
Cypriniformus	Cyprinidae	2.51	2.66	4.16	سمنان عريض	*Acanthobrama marmid*
		3.24	2.90	4.37	سمنان طويل	*Alburnus mossulensis*
		0.16	0.27	0.12	شلك	*Leuciscus vorax*
		0.10	0.20	0.20	كارب شائع	*Cyprinus carpio*
		9.89	7.42	4.95	كرسين	*Carassius gibelio*
Perciformes	Sciaenidae	0.33	0.21	0.28	الطعطعو	*Johnius belangerii*
	scatophagidae	0	0.29	0.27	بنت النوخذة	*Sceatophagus argus*
	Gobiidae	0.03	0.08	0.10	ابو شلمبو	*Bathygobius*

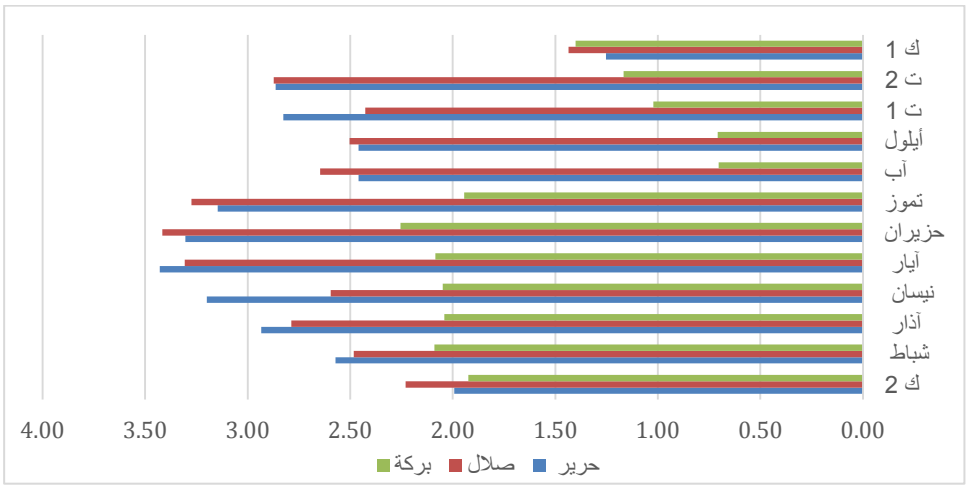
						fuscus
		0.01	0.02	0.02	ابو شلمبو شراعي	*Boleophthalmus dussumieri*
	Silla ginidae	0	0.29	0.40	الحاسوم	*Sillago sihama*
	Sparidae	7.78	4.29	5.38	شانك	*Acanthopagrus arabicus*
		0	0.11	0.28	شعم	*Sparadnetx hasta*
	Cichlidae	5.37	5.28	3.76	البلطي الازرق	*Oreochromis aureus*
		11.87	11.38	7.80	بلطي نيلي	*Oreochromis niloticus*
		17.99	11.82	7.65	بلطي احمر بطن	*Coptodon zillii*
Clupeiformes	Clupeidae	0	0.63	0.77	جفوتة خيطية	*Nematalosa nasus*
		3.51	3.50	6.46	صبور	*Tenualosa ilish*
		0	0.53	0.31	سردين	*Sardinella albella*
	Pristigasteridae	0	0.67	0.73	ابوعوينة	*Ilisha compressa*
	Engraulidae	7.05	9.76	14.9	بلم وايتهيد	*Thryssa whiteheadi*
		0	0.32	0.13	بلم مالابار	*Thryssa malabarica*
		0	3.55	10.8	بلم هاملتون	*Thryssa hamiltonii*
Mugiliformes	Mugilidae	0	5.90	4.69	بياح	*Liza klunzingeri*
		0	0.07	0.10	البياح الذهبي	*Liza carinata*
		11.00	6.20	3.96	بياح اخضر	*Planiliza subviridis*
		1.64	1.13	1.58	خنشي	*Planiliza abu*
Cyprinodontiformes	Poeciliidae	6.51	8.90	5.74	كمبوزيا	*Gambusia holbrooki*
		8.47	8.84	6.52	مولي	*Poecilia latipinna*
	Cyprinodontidae	1.88	1.09	1.28	البطريخ	*Aphanius dispar*
Siluriformes	Siluriidae	0.66	0.34	0.25	جري	*Silurus triostegus*
	Bagridae	0	0.01	0.00	ابو الزمير	*Mystus pelusius*
	Ariidae	0	0.13	0.09	الجم	*Arius bilineatus*
Pleuronectiformes	Soleidia	0.32	0.53	0.74	المزلك	*Solea stanalandi*
	cynoglossidae	0	0.13	0.10	لسان الثور	*Cynoglossus arel*
Beloniformes	Hemiramphidae	0	0.69	0.77	قمبرور	*Hyporhamphus limbatus*



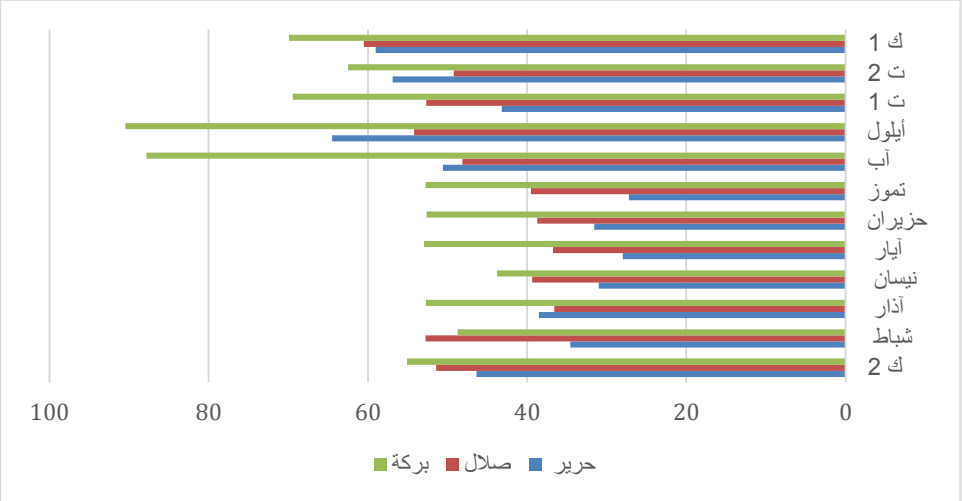
شكل (1): قيم دليل التنوع Diversity index



شكل (2): قيم دليل التكافؤ Evenness index في المحطات



شكل (3): قيم دليل الغنى Richness index في المحطات



شكل (4): قيم دليل السيادة العددي Dominance index في المحطات

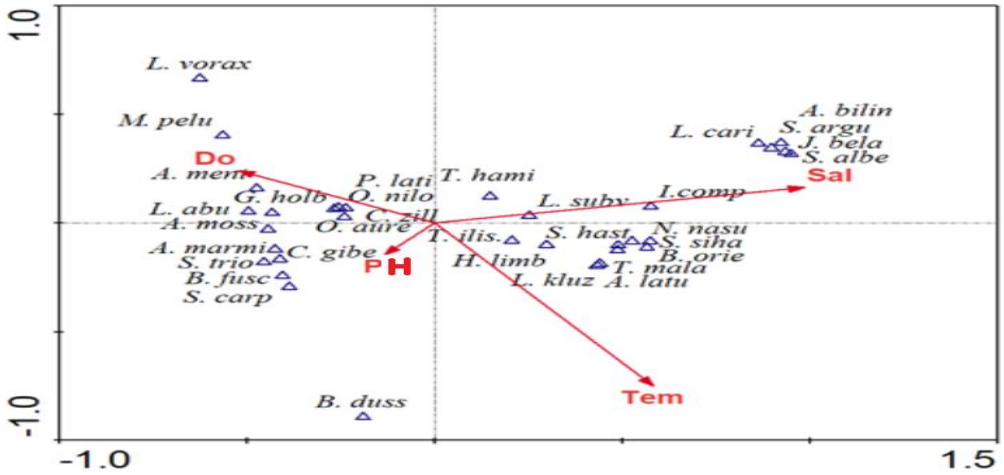
جدول (5) القيم السنوية للأدلة البيئية للمحطات الثلاثة اثناء الدراسة

المحطات / الادلة	محطة 1	محطة 2	محطة 3
دليل التنوع	2.83	2.77	2.47
دليل لتكافؤ	0.80	0.79	0.83
دليل الغنى	3.30	3.44	2.01
دليل السيادة العددي	34.36	33.76	44.88

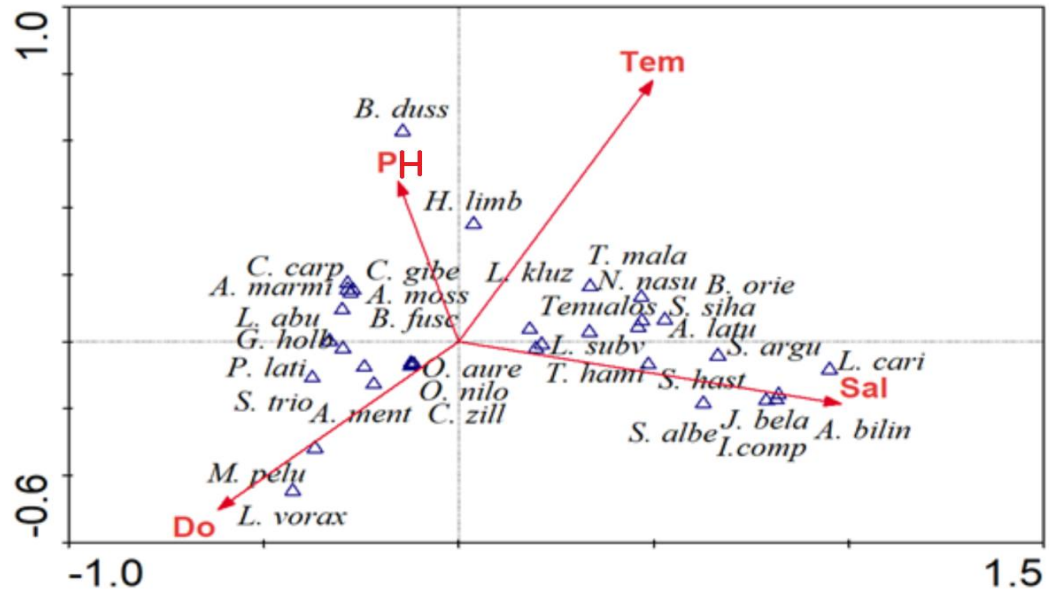
حيث يظهر الجدول (4) ان اعلى نسبة مئوية لأفراد الأنواع المستوطنة 22.9% خلال شهر شباط في حين لم يسجل أي تواجد لأفراد هذه المجموعة خلال أشهر اب وأيلول وتشرين الأول وكانون الأول، في حين ظهرت اعلى نسبة لأفراد الأنواع الغريبة خلال شهر كانون الأول حيث بلغت 62.5% وذلك لسيادة افراد عائلة البلطي المتمثلة بالأنواع *O. aureus* و *O. niloticus* و *C. Zilli.* حيث شكلت 52.2% من العدد الكلي لأفراد الأنواع الغريبة المصطادة في ذلك الشهر. سجل اعلى تواجد لأفراد الأنواع البحرية خلا شهري اب وأيلول حيث بلغت النسبة 100%، سجل النوع *T. whiteheadi* اعلى تواجد لأفراد عائلة البلم حيث بلغت نسبته 14.9 و 9.76 و 7.05 للمحطات الثلاثة على التوالي والنوع البياح الاخضر *P. subviridis* حيث شكل اعلى نسبة مئوية بلغت 11% في المحطة الثالثة، بينما ظهرت اسماك الخشني *P. abu* بنسبة مئوية منخفضة في المحطات الثلاثة حيث سجلت 1.58 و 1.13 و 1.64 للمحطات الثلاثة على التوالي وسجل اختفاء هذه الأسماك خلال القترة من تموز الى كانون الأول.

يوضح الشكل (5) تحليل CCA للعلاقات بين الأنواع والعوامل البيئية في المحطة الأولى اذ اظهرت النتائج ظهور مجموعين رئيسيتين اذ ارتبطت بعض الانواع ارتباط معنوي سالب مع قيم درجات الحرارة في حين ارتبطت انواع اخرى ارتباط معنوي موجب معها، وكذلك اظهرت أسماك القليلة التحمل الملحي وارتباط عالي سالب مع قيم الملوحة في حين اظهرت الانواع البحرية ارتباط موجب مع الملوحة، وكذلك ارتبطت قيم الاوكسجين ل في توزيع الانواع اذ ارتبطت ارتباط معنوي موجب مع بعض الانواع البحرية والنهرية ولوحظ ان الاس الهيدروجيني هو اقل عامل مؤثر في هذه المحطة على الانواع السمكية كذلك لوحظ إن الأنواع الأقل وفرة كانت قريبة على اطراف المحاور وحسب وفرتها النسبية فقد صيدت أعداد قليلة من أسماك *Mystus pelusius* وكذلك *Boleophthalmus dussumieri* وأسماك *Leuciscus vorax*. كما يوضح الشكل (6) تحليل CCA للعلاقات بين الأنواع والعوامل البيئية في المحطة الثانية اذ اظهرت النتائج ظهور مجموعين رئيسيتين في المنطقة وكذلك اظهرت أسماك المياه العذبة ارتباط عالي سالب مع قيم الملوحة والحرارة في حين اظهرت الانواع البحرية ارتباط موجب مع الملوحة، وكذلك ارتبطت قيم الاوكسجين مع توزيع الانواع اذ ارتبطت ارتباط معنوي موجب مع عائلة أسماك البلطي والجري والشلك ولوحظ ان الاس الهيدروجيني اقل العوامل تأثيرا في هذه المحطة على الانواع السمكية كذلك لوحظ إن الأنواع الأقل وفرة كانت قريبة على اطراف المحاور وحسب وفرتها النسبية فقد صيدت أعداد قليلة من أسماك *M. pelusius* وكذلك*Bathygobius fuscus* وأسماك *Liza carinata*.

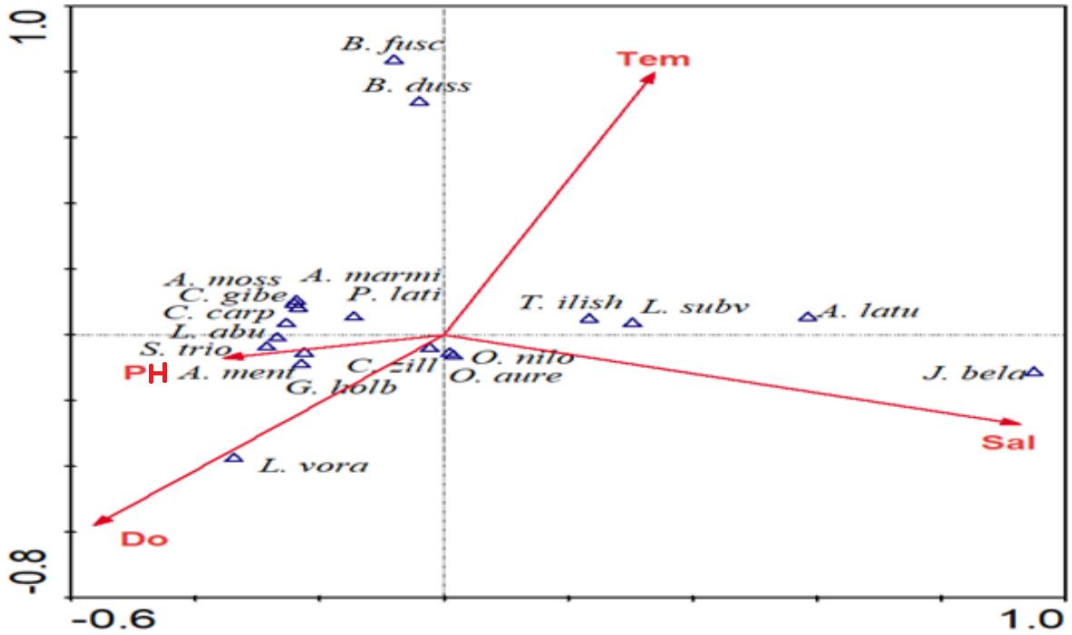
يوضح الشكل (7) تحليل CCA للعلاقات بين الأنواع والعوامل البيئية في المحطة الثالثة اذ اظهرت النتائج بتميز مجموعة كبيرة من الأنواع ارتبطت في المنطقة ارتباط معنوي موجب عالي مع قيم الأوكسجين المذاب في حين ارتبطت ارتباط معنوي سالب عالي مع قيم الملوحة والحرارة، وكذلك ارتبطت قيم الاوكسجين مع توزيع الانواع اذ ارتبطت ارتباط معنوي موجب مع عائلة أسماك البلطي والجري والخشني P. klunzingeri، كذلك لوحظ إن الأنواع الأقل وفرة كانت قريبة على اطراف المحاور وحسب وفرتها النسبية فقد صيدت أعداد قليلة من أسماك ابوالزمير وكذلك *B. fuscus* وأسماك *J. belangerii* .



شكل (5): تحليل CCA للعلاقات بين الأنواع (Δ) والعوامل البيئية (الأسهم) للمحطة الأولى



شكل (6): تحليل CCA للعلاقات بين الأنواع (Δ) والعوامل البيئية (الأسهم) للمحطة الثانية.



شكل (7): تحليل CCA للعلاقات بين الأنواع (Δ) والعوامل البيئية (الأسهم) للمحطة الثالثة.

المناقشة

اظهرت نتائج الدراسة الحالية تغيرات شهرية واضحة في درجات الحرارة والملوحة والاس الهيدروجيني، وهذا يؤثر على تواجد الأسماك وانتشارها وتوزيعها في البيئة المائية ويصبح من الصعوبة ربط تواجد نوع معين من الأسماك بعامل بيئي محدد (Ribeiro *et al.*, 1995)، وقد اشار Petihakis *et al.*, (1999) إلى إن درجة حرارة المياه

هي من أكثر العوامل البيئية أهمية في التحكم بتواجد الكائنات الحية وانتشارها وتوزيعها ونشاطاتها المختلفة كالنمو والتغذية والتكاثر، أظهرت نتائج الدراسة الحالية ان العامل المحدد لانتشار الانواع في هور شرق الحمار الملوحة اذ حددت تواجد الانواع المحلية في محطات الدراسة الثلاثة مثل أسماك الخشني *P. abu* وأسماك الشلك *L. vorax* وأسماك الجري الاسيوي *S. triostegus*، وهذا يختلف عن العديد من الدارسات التي اجريت في المنطقة مثل دراسة) الشمري 2008; لازم، 2009) حيث أظهرت هذه الدراسات ان لدرجة الحرارة تأثير كبير على توزيع الافراد والانواع، كما ان هناك تأثير مشترك لدرجة الحرارة والملوحة على الكائن الحي اذ تؤثران على حالته الفسلجية له وتغير من سلوكه وتواجده Allen (1982)، أظهرت معدلات التغيرات الشهرية تبايناً واضحاً في تراكيز الملوحة بمعدلها العام اثناء مدةِ الدراسة، إذ سجلت قيم متباينة من كانون الثاني وحتى تموز لترتفع وتسجل أعلى معدل لها في اب وأيلول، بسبب تقدم اللسان الملحي من جهة الخليج العربي عبر شط العرب وانخفاض مناسيب المياه القادمة من دجله دون 15م/ثانيه (المحمود، 2019)، الا انها عادت وانخفضت اثناء تشرين الأول بسبب سقوط كميات كبيره من الامطار وكذلك عمليات خلط بسبب الرياح الشديدة التي ضربت المنطقة، اتصف هور شرق الحمار ولأول مره بسيادة عائلة أسماك البلطي Cichlidae في المرتبة الأولى من حيث عدد الافراد وهذا يختلف عن جميع الدارسات التي تناولت تركيبة المجتمع السمكي في اجزاء مختلفة من المياه الداخلية العراقية من حيث الأنواع والأجناس اذ سجل اول نوع من أسماك البلطي لأول مره من قبل Mutlak and Al-Faisal (2009) واليوم يشكل سيادة في منطقة الاهوار وهي حالة لم تسجل سابقا بالمياه العراقية تمتاز هذه الأسماك بتحملها الظروف البيئة المتغيرة فضلاً عن تحمله مستويات منخفضة من الأوكسجين الذائب ومدى واسع من الملوحة وقدرتها على التكيف وتحمل الظروف والتغيرات البيئية (حسين وجماعته 2015)، وقد بين مطلك (2012) في دراسته على نفس المنطقة ان عائلة الشبوطيات Cyprinidae احتلت المرتبة الأولى في شرقَ الحمار بعدد الأفراد والأنواع والأجناس، وهذا ما اكدت علية الدراسات المحلية التي تناولت تركيبة المجتمع السمكي في المسطحات المائية المختلفة، إذ أشارت إلى سيادة مخزون هذه العائلة على بقية الأنواع المتواجدة في حوض وادي الرافدين كونها تفضل المياه الدافئةُ الملائمة لحياتها، فقد جمع الرديني وجماعته (1999) 11 نوعا من بين 17 نوعًا من بحيرة الحبانية، كما سجلت عائلة الشبوطيات بدراسة حسين وجماعته (2007) 78 أنواع من لسماك الشبوطيات في اهوار الجبايش، وشكلت 73.33% في هور الحويزة (Mohamed *et al.*, 2008)، وسجل Hussain *et al.* (2008) 10 أنواع من عائلة الشبوطيات في شرق الحمار وسوق الشيوخ والحويزة، وألفت % 62.5 من مجموع أسماك محمية الصافية في هور الحويزة (يونس وجماعته، (2008، ومثلت عائلة الشبوطيات بـ 12نوعا من أصل 31 نوعا صيد من مجتمع أسماك شرق الحمار بعد الإنعاش(Hussain *et al.*, 2009)، ولاحظ صديق (2009) 23 نوعا من الشبوطيات بعد اصطياد 27 نوعا في بحيرة سد دوكان، وجمع عبد (2010) 8 أنواع من الشبوطيات في الجبايش، فيما أسهمت بنسبة 40.6% من مجتمع أسماك قناة كرمة علي (يونس وجماعته، 2010) وجمع العماري (2011) 17 نوع، وقد سجلت راضي

(2014) سيادة تامة لأسماك الكرسين وهو احد أنواع عائلة الشبوطيات وفي دراسة Mohamed and Hussain, (2012) لتركيبة تجمع أسماك شط العرب، اذ كانت السيادة لسمكة الخشني *P. abu* كما اشارت العديد من الدراسات سيادة سمكة الخشني *P. abu* في معظم المياه العراقية بما فيها هور شرق الحمار (محمد وجماعته 2013) وقد سجلت احمد (2017) في دراستها على تركيبة مجتمع صغار الأسماك في نهر كرمة 23 نوعاً من صغار الأسماك التي تعود إلى 18 جنساً و 12عائلة، ولوحظ في الدراسة الحالية وفي الوقت نفسه نلاحظ تراجع انواع عائلة الشبوطيات اتجاه الانواع الدخيلة فقد شكلت أنواع عائلة الشبوطيات 17% من تجمع الأسماك وهو اقل بكثير من الدراسات اذ سجل محمد وجماعته (2012) نسبة أسماك الشبوطيات 31.9 % اثناء عام 2009-2010 ودراسة Hussain *et al.* (2009) والبالغة 38.7% من تجمع أسماك هور شرق الحمار بعد الإنعاش عام 2005- 2006 ودراسة مطلك (2012) وسجل 28 %، ومن ناحية أُخرى شكلت عائلة الشبوطيات في الدراسات غير المحلية 64.3% من عدد الأنواع الكلي والبالغ 42 نوعا في نهر دجلة بتركيا (Unlu, 2006) فضلاً عن إسهامها بنسبة 47.7% من اصل 155 نوعا لأسماك المياه العذبة في إيران (Coad, 1998) فيما شكلت % 67.2 من مجتمع أسماك نهر Haraz في مدينة مازانداران في ايران (Banagar *et al.,* 2008))، وذلك لتعرض الانواع المستوطنة الى تهديدات مستمرة نتيجة عوامل متعددة منها الإفراط في الصيد وإدخال الأنواع الغريبة وانشاء السدود وتدمير البيئات (محمد وجماعته، 2013)، وتلوث المياه بالمغذيات والملوثات الاخرى مثل الهيدروكربون والمبيدات (Nasir and Khalid, 2017)، او الى تغير في استراتيجية تكاثر بعض الانواع إذ تفضل مناطق أخرى للتكاثر تتلاءم مع خصوصية المراحل الأولى من حياتها، حيث تؤدي الاختلافات البيئية دوراً مهماً في التأثير على عملية تكاثر الأسماك من اثناء التأثير على نضج المناسل والمساعدة على طرح السرء، وقد سجلت أسماك البلطي في دراسة محمد وجماعته (2013) اعداد قليلة جدا (سته افراد فقط) في منطقة الدراسة وارتفعت اعدادها مع تدهور نوعية المياه وهذا اتفق مع نتائج دراسة (Hussain *et al.,* 2008) اذ اشار الى ان تجمع الأسماك في اهوار جنوبي العراق اتسم بسيادة الانواع الغريبة مما يؤشر وجود تغيرات في التجمع السمكي بسبب تجفيف تلك المناطق اثناء العقود السابقة وتدهور نوعية مياه نهري دجلة والفرات، اذ بعد الجفاف من الاضطرابات الهيدرولوجية الذي يلعب دور حاسما في بقاء الأسماك (Huang, *et al.,* 2019). وأظهرت الدراسة الحالية أن الأسماك تأثرت بشكل كبير بنوعية البيئة، وان زيادة نسبة الانواع الغريبة وبالأخص افراد عائلة البلطي والتي تمثل احد العوائل السمكية المتحملة وهذا ما اشار اليه Herrera-Perez, *et al.,* (2019) من ان الانواع المتحملة هي اخر من يغادر المسطح المائي عند حدوث التدهور واتفق هذا مع الدراسات الاخرى (عبد، 2010 ;يونس وجماعته، 2010 ;Mohamed and Hussain, 2012) والتي اشارت لتزامن ارتفاع نسبة الأسماك المتحملة مع انخفاض دليل نوعية المياه، اذ ذكر Abdullah (2017) ان سيادة وتفوق الانواع الغريبة في تجمع الأسماك معيارا لحالة الاضطراب الحقيقي للمسطح المائي والتي تحدث بزيادتها مشاكل بالبيئة على حساب انواع اخرى، اذ لم تسجل الانواع المحلية والمعروفة مثل أسماك البني *Mesopotamichthys sharpeyi* والكطان *arbus xanthopterus* والشبوط *Barbus kersin* والحمري *Carasobarbus luteus* وغيرها من الأسماك اثناء مدة الدراسة اذ ان

الانخفاض في الانواع المحلية في مياه الاهوار يعود الى ان بعضها حساس للتدهور في مواصفات المياه خصوصا درجات الحرارة ومستويات الملوحة فضلا عن تنافس الانواع الغريبة المتواجدة في مياه الاهوار مع الانواع المحلية (راضي، 2014)، وان زيادة تواجد الانواع الغريبة ربما يمثل احد اشكال الاضطرابات القادمة من التأثيرات البشرية او الطبيعية، دخول هذه الانواع يمثل اضطراباً بيولوجيا يزداد مع تدهور نوعية المياه، ان مدى قيم ادلة التنوع في الدراسة الحالية وهي قريبه الى حد ما مع الدراسات السابقة التي أجريت في نفس المنطقة (جدول، 6).

جدول (6): نتائج ادلة التنوع (التنوع ودرجة الغنى والتكافؤ) لدراسات سابقة لمنطقة شرق هور الحمار ومقارنتها مع الدراسة الحالية

الدراسة	فترة الجمع	H	D	J
الشمري (2008)	2006-2007	1.4-2.76	-	-
Hussain *et al.,* (2008)	2004-2005	1.3-2.6	1.4-2.07	0.57-0.82
Hussain *et al.,* (2009)	2005-2006	1.07-2.0	0.74-2.8	0.48-0.84
مطلك (2012)	2009-2010	1.28-2.61	1.98-4.5	0.45-0.78
الدراسة الحالية	2018	0.85-2.79	0.7-3.43	0.37-0.89

كما أظهرت الدراسة الحالية تغيرات شهرية ملحوظة في تواجد الأنواع البحرية وأعدادها ودخولها للبيئة تحت ظروف خاصة لأغراض قد تكون للتكاثر أو لإنضاج المناسل أو للتشتية، فقد تميز تواجد أسماك الصبور *T.illisha* والبياح كلوزنجيري *P. klunzingeri* والشانك اصفر الذنب *A. arabicus* في شرق الحمار مقارنةً ببقية الأنواع البحرية إذ تواجدت الكبار والصغار في اغلب أشهر الدراسة فيما دخلت أفرادها الناضجة المنطقة لغرض التكاثر منذ آذار وهاجرت منها باتجاه المياه البحرية بعد تشرين الأول لإنضاج المناسل، وقد شكلت أسماك *T. whiteheadi* سيادة عددية في شرق الحمار واحتلت المرتبة الأولى من بين الأنواع المصطادة بالنسبة للأنواع البحرية، في حين جاء المولي *P. latipinna* بالترتيب الثاني، وقد سادت أسماك البلطي بعد ارتفاع الملوحة في هور الحمار اذ اختفت جميع الانواع النهرية اثناء هذه الفترة، وتختلف هذه النتائج مع أغلب الدراسات التي تناولت تركيبة المجتمع السمكي في مياه شط العرب ومناطق الأهوار (حسين، 2007؛ الشمري، 2008، 2008 ,*et al.* Hussain؛ Mohamed *et al.,*2009; يونس وجماعته، 2010)، وكذلك دخول اعداد كبيره من أسماك الشانك اصفر الذنب *A. arabicus* والبياح *P. klunzingeri* الى محطات الدراسة المختلفة وبنسب جيده، وكذلك اختفاء ملحوظ لأسماك الخشني *P. abu* والكرسين *C. gibelio* والشلك *L. vorax* التي كانت موجوده في السابق في المنطقة، كما وشهد شرق الحمار بصورة عامة اختفاء أسماك الكطان *B. xanthopterus* والبني *M. sharpeyi* والشبوط *B. grypus* والجصان *B. kersin*، وأسماك أبوالحكم *H. fossilis* والمرمريج *M. mastacembelus* بعد أن كانت تؤلف نسبة ملحوظة في الدراسات السابقة، وقد يعود ذلك إلى تأثير تجفيف الأهوار والنسب المتدنية لتصريف مياه دجلة والفرات فضلاً عن الارتفاع الملحوظ في مستويات الملوحة والصيد الجائر باعتماد الوسائل غير القانونية والتي شكلت جميعها تهديداً كبيراً للتنوع الإحيائي في بيئة شرق الحمار كونها منطقة تكاثر وحضانة وتغذية للأسماك

(Hussein *et al.*, 2000)، إذ بين Richardson and Hussain (2006) قدرة الأنواع الدخيلة في التأثير على تركيبةَ المجتمع السمكي من اثناء التنافس.

وقد سجلت انواع الأسماك البحرية في الدراسة الحالية اعلى نسبة تواجد لها خلال الفترة من اب الى تشرين الثاني اذ بلغت 18 نوع، بينما اقل تواجد لها سجل في كانون الثاني حيث بلغ 4 أنواع، في حين سجلت أسماك المياه العذبة اعلى تواجد لها 14 نوعاً في اذار ولم يسجل أي تواجد لأنواع هذه المجموعة في شهري اب وأيلول بسبب ارتفاع مستويات الملوحة، وبلغت نسبة العدد الكلي لأفراد أسماك المياه العذبة تقريبا نصف اعدد الأسماك البحرية خلال شهر ايار، وكذلك بالنسبة للأنواع فقد سجلت ولاول مرة الانواع البحرية عددا اعلى من انواع أسماك المياه العذبة واختلفت هذه النتيجة عن العديد من نتائج الباحثين الذين درسوا على نفس المنطقة او المناطق القريبة منها، وعموما انخفض عدد الأنواع في الأشهر التي انخفضت فيها درجة حرارة الماء مقارنةً بالأشهر الدافئة وخصوصا في شهر كانون الأول حيث بلغ عدد الأنواع الكلي 10 أنواع، كما أظهرت الأنواع البحرية تغيرات شهرية ملحوظة في أعدادها وهذا يفسر دخولها للمنطقة تحت ظروف خاصة وتركت المنطقة خلال أشهر الشتاء لأغراض قد تكون للتكاثر، ومن المعروف ان اسماك الصبور قد دخلت الى المنطقة لتضع بيوضها والتي تواجدت صغارها في جميع أشهر الدراسة عدا كانون الاول، فيما دخلت أفرادها الناضجة المنطقة لغرض التكاثر منذ آذار واستمرت بالدخول حتى ايار حيث هاجرت منها باتجاه المياه البحرية بعد تشرين الأول، أو تكون قد دخلت لغرض إنضاج المناسل كما في أسماك البياح الأخضر والذهبي *L. klunzingeri*و*L. subviridis* اللذان يتكاثران في المياه الساحلية لشمال غرب الخليج العربي وخور الزبير ومصب شط العرب (Ahmed and Hussain., 2003) ومن ثم تدخل الى المياه العذبة، أو يكون دخولها لغرض التشتية والتغذية كما في أفراد أسماك الشانك اصفر الذنب *A. arabicus* فضلا عن هجرة أنواع أُخرى من الأسماك في المنطقة إلى بيئات أُخرى لأغراض متباينة، فقد بين Mohamed *et al.* (2009) ان أنواع الأسماك البحرية الداخلة إلى شرق الحمار لأغراض متعددة، إذ تعكس هذه الهجرات التغيرات المستمرة في تركيبة المجتمع السمكي لهور شرق الحمار، وقد يعزى ذلك إلى كونها متكيفة للمعيشة تحت ظروف بيئية مختلفة فضلاً عن مقاومتها العاليةُ للتغيرات التي عانت منها المنطقة.

لقد اثر تجفيف الأهوار والنسب المتدنية لتصريف مياه دجلة والفرات والتنافس بين الأنواع المحلية والدخيلة والصيد الجائر باعتماد الوسائل غير القانونية التي تستخدم في شرق الحما دون رقابة الجهات المعنية والتي شكلت جميعها تهديداً كبيراً للتنوع الإحيائي في بيئة شرق الحمار كونها منطقة تكاثر وتغذية للعديد من الأنواع مثل أسماك البني *M. sharpeyi*والكطان *B. xanthopterus* والشبوط *B. grypus* والجصان ، *B. kersin*وأسماك الحمري *B. luteus*وأسماك أبو الحكم *H. fossilis* والمرمريج *M. mastacembelus* واختفائها تماما من هور شرق الحمار بعد أن كانت تؤلف نسب ملحوظة في الدراسات السابقة (Richardson and Hussain, 2006)، وقد يعود ذلك إلى قدرة الأنواع الدخيلة في التأثير على تركيبة المجتمع السمكي من اثناء التنافس والافتراس والتداخل مع الاسماك المحلية القاطنة (Hussein *et al.*, 2000)، كما إن معرفة العادات التكاثرية للأسماك ومراحلها النضجية يعد جزءا مهما من الدراسات الحياتية، إذ تنضج السمكة جنسيا في مرحلة معينة من تاريخ حياتها لتتمكن من القيام

بفعالياتها التكاثرية والحفاظ على النوع واستمراريته، فالحجم والعمر هما صفتان مهمتان للنوع في بلوغ النضج الجنسي، إذ تظهر المناسل تغييرات حجمية ولونية ومظهرية عندما تدخل السمكة مرحلة النضج الجنسي التي تمثل بدايةً الشروع بعملية وضع السرء، وهذا يجعلها تنتقل من مكان الى اخر للحفاظ على صغارها.

يستنتج من الدراسة الحالية ان بيئة هور شرق الحمار تعاني من ارتفاع تراكيز الملوحة من جراء توغل الجبهة المالحة القادمة من الخليج العربي نتيجة لانخفاض تصريف مياه نهري دجلة والفرات مما أثر في تركيبةُ المجتمع السمكي في الهور، وقد سجل تواجد بعض انواع الأسماك البحرية في هور شرق الحمار بأعداد أكبر من السابق مثل أسماك *A. arabicus P. klunzingeri*، كما سجل تدني مجتمع الأنواع المحلية وفقدانها تماما بعد أن كانت تحتل مكانةً معتبرة بين الأنواع، كما سادة أسماك *T. whiteheadi P. latipinna* و عائلة أسماك البلطي المتمثلة بالانواع *O. aureus* و *O. niloticus* و *C. Zilli.* كما دخلت بعض الأنواع البحرية إلى منطقة هور الحمار واعتباره مناطق حضانة وتغذية لهذه الأنواع، واختفاء أو انخفاض أفراد الأنواع المستوطنة والمستوطنة الحساسة لاسيما التجارية منها. توصي الدراسة الحالية الى ضرورة استمرار المراقبة البيئية للأهوار لما تمثله هذه المنطقة من أهمية تاريخية واقتصادية وضرورة تدفق المياه وبشكل اكبر من المتاحة حاليا إلى منطقة الاهوار لخلق بيئة عالية الإنتاجية ولفائدة سكان المنطقة.

المصادر

أحمد، ميادة حسين (2017). تركيبة مجتمع صغار الأسماك في مناطق الحضانة وتأثير التلوث العضوي في نهر كرمة علي، البصرة/العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة. 133ص.

الرديني، عبد المطلب جاسم، ورهيج، عبد السادة مريوش وكاطع، عبد الزهرة جبار وحسين، تغريد سلمان (1999). دراسة بعض الجوانب الحياتية للأسماك في بحيرة الحبانية. مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص (، 167- 159: (5).

الشماع، عامر علي (2005). الثروة السمكية في اهوار العراق بين الماضي والمستقبل وسبل النهوض بها. مجلة وادي الرافدين 20 (1) 133-155 ص.

الشمري، أحمد جاسب (2008). التقييم البيئيُ لتجمعات أسماك جنوب شرق هورَ الحمار شمال مدينة البصرة، العراق وباستخدام دليل التكامل الحياتي. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة 121صفحة.

العماري، مؤيد جاسم ياس (2011). دراسة بعض الجوانب الحياتية والبيئيةُ َ لمجتمع الأسماك في نهر الحلة، العراق. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بابل 145ص.

المحمود، حسن خليل حسن (2019). الموارد المائية في البصرة ومشكلاتها المعاصرة، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، 119ص.

مطلك، فلاح معروف (2012). تقييم مخزون بعض انواع الأسماك من هور شرق الحمار، جنوب العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 195 صفحة.

مطلك، فلاح معروف والعكيلي، منى طه، ويونس، كاظم حسن وياسين، علي طه (2008). هور شرق الحَمار منطقة حضانة وتغذية لبعض الأسماك البحرية. مجلة وادي الرافدين، 23 (1):201- 214.

حسين، نجاح عبود ومحمد، عبد الرزاق محمود والنور، ساجد سعد حسن وكود، براين ومطلك، فلاح معروف والسوداني، إبراهيم مهدي وموجر، أحمد محسن (2007). التركيب النوعي والأدلة البيئية لتجمع الأسماك في هور الجبايش في جنوب العراق. المؤتمر العلمي الثاني لإعادة تأهيل أهوار جنوب العراق، للمدة من 4-2 نيسان 2007. (خلاصة).

حسين، صادق علي، عبد الله، عبد العزيز محمود، عبد الله، سجاد عبد الغني (2015). بيئة وتركيبة الأسماك في الجزء الجنوبي من نهر الفرات مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد- 28 (1): 94-82.

صديق، سفيان عثمان (2009). طبيعة تركيب مجتمع الأسماك في بحيرة سد دوكان. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة صلاح الدين، أربيل 81ص.

راضـي، فاديــة خالـد (2014). التقييم البيئي لهور شرق الحمار باستخدام الادلة البيئية وامكانية اعلانه محمية طبيعية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة البصرة،135ص.

عبد، ابراهيم مهدي (2010). تقييم بيئة هور الجبايش باعتماد الادلة البيئية والحياتية. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة البصرة،141 صفحة.

لازم، ليث فيصل (2009). الخصائص التركيبيةَ لمجتمع الأسماك وارتباطها بالعوامل البيئية لنهر گرمة علي جنوب العراق. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة البصرة، 90 صفحة.

محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، صادق علي ولازم، ليث فيصل (2013). دراسة مجتمع أسماك كرمة علي، شمال البصرة، العراق - مجلة البصرة للعلوم الزراعية، 1(26)166-150 :.

محمد، عبد الرزاق محمود وحسين، صادق علي ومطلك، فلاح معروف (2012). حالة الأسماك البحرية في هور شرق الحمار اثناء فترة 2005-2010. المؤتمر العلمي الوطني النسوي الاول، 12-13 كانون الاول/2012، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد. ص 133-150.

مويل، محمد سالم (2011). تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب باستخدام دليل نوعية المياه (النموذج الكندي). رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة البصرة 101صفحة.

يونس، كاظم حسن وحسين، نجاح عبود ومحمد، عبد الرزاق محمود (2010). التقييم البيئي لتجمع أسماك شط العرب/كرمة علي، البصرة باستخدام دليل التكامل الحياتي (IBI). المؤتمر العلمي الاول لكلية الزراعة جامعة كربلاء في 26 كانون الاول .2010 مجلة جامعة كربلاء عدد خاص.31-

Abd, I. M.; Rubec, C. and Coad, B.W. (2009). Key biodiversity Areas: rapid assessment of fish fauna in southern Iraq. J. Biodiversity and Ecosystem Risk Assessment, 1(3): 161-171.

Abdullah S. A. (2017). Diversity of fishes in the lower reaches of Tigris River, north east of Basrah province, Southern Iraq. Basrah J. Agric. Sci., 30(1): 85-96.

Alaidani, M.A.T. (2014). The change in the geographic and agricultural properties impacts in the province of Basra, MSc. Thesis, University of Basra, College of Education Sciences, 378pp.

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

Al-Saad, H.T.; Al-Hello, M.A.; Al-Taein, S.M. and DouAbul, A.A.Z. (2010). Water quality of the Iraqi Southern Marshes. Mesopot. J. Mar. Sci., 2010, 25 (2): 79-95.

Al-Robaae, K. (2006). The breeding of water birds in the marsh land of Mesopotamia. Marsh Bulletin, 1 (1):40 – 46.

Banagar, G.R.; Kidbi, B.H.; Issa Piri, I.H. and Amirian, P. (2008). Biodiversity of fish species in Haraz River (An ecological approach). World Appl. Sci. J., 5 (1): 05-11.

Coad, W.B. (1998). Systematic biodiversity in the freshwater fishes of Iran, Ital. J. Zool., 65 (Supplement): 101-108.

Herrera-Perez, J., Parra, J. L., Restrepo-Santamaria D. and Jiménez-Segura, L. F. (2019). The Influence of Abiotic Environment and Connectivity on the Distribution of Diversity in an Andean Fish Fluvial Network. Front. Environ. Sci., https://doi.org/10.3389/fenvs.

Huang, J., Huang, L., Wu, Z., Mo, Y., Qi Z., Wu, N. and Chen Z. (2019). Correlation of Fish Assemblages with Habitat and Environmental Variables in a Headwater Stream Section of Lijiang River, China. Sustainability. https://doi.org/10.3390/su11041135.

Hussain, N. A.; Mohamed, A. R. M.; Al-Noor, S. S; Mutlak, F. M.; Abed, I. M. and Coad, B.W. (2009). Structure and ecological indices of fish assemblages in the recently restored Al-Hammar Marsh, Southern Iraq. Bio Risk, 3: 173-186.

Hussain, N.A.; Saoud, H.A. and Al-Shami, E.J. (2008). Species composition and ecological indices of fishes in the three restored marshes in Southern Mesopotamia. Marsh Bull., 3 (1): 17-31.

Hussain, N.A. and Ali, T.S. (2006). Trophic nature and feeding relationsh-ips among Al-Hammer marsh fishes, Southern Iraq. Marsh Bull. 1(1): 9-18.

Hussein, S.A.; Al-Daham, N.K. and Al-Kanaani, S.M. (2000). Comparative study on ranking index and volumetric methods in calculating diet overlap and competition coefficient of four sympatric Cyprinids in Al-Hammar Lake, southern Iraq. J. Basrah Res., 25 (1): 62-72.

Getzner, M. (2002). Investigating public decisions about protecting wetlands. J. Environ. Manage. 64: 237-246.

Mohamed, A. M.; Younis, K. H.; Hameed, E. K. (2017). Status of Fish Assemblage Structure in the Garmat Ali River, Iraq. Agriculture and Veterinary Science, 10 (2): 17-22.

Mohamed, A.R.M.; Hussain, N.A.; Al-Noor, S.S.; Coad, B.W. and Mutlak, F.M. (2009). Status of diadromous fish species in the restored East Hammar Marsh in Southern Iraq. J. Amer. Fish. Soc., 69: 577-588.

Mohamed, A.R.M.; Al-Noor, S.S. and Faris, R.A. (2008). The status of artisanal fisheries in the lower reaches of Mesopotamian Rivers, Nnorth Basrah, Iraq. Proc. 5th lnt. Con. Biol. Sci., 5: 128-132.

Mohamed, A.R.M. and Hussain, N.A. (2012). Trophic strains and diet shift of the fish assemblage in the recently restored Al-Hammar marsh, southern Iraq. Journal of University of Duhok, 15(1): 119-127.

Mutlak, F.M. and Al-Faisal, A.J. (2009). A new record of two exotic cichlids fish *Oreochromis aureus* (Steindacher, 1864) and *Tilapia zilli* (Gervais, 1848) from south of the main outfall drain in Basrah city. Mesop. J. Mar. Sci., 24(2): 160-170, (In Arabic).

Nasir, N. A N. and Khalid, S. A. (2017). Fluctuations in the freshwater fish catch of the Basrah province, Iraq during the period from 2005 to 2016. Mesopotamia Environmental journal, 3(4): 15-26.

Petihakis, G.; Trianntafyllou, G.; Koutsoubas, D.; Allen, I. and Dounas, C., (1999). Modeling the annual cycle of nutrient and phytoplankton in a Mediterranean Lagoon (Gialova, Greece). Mar. Envi. Res., 48: 37-58 p.

Ribeiro, M.C.L.B.; Petrere, M. J. and Juras, A. A. (1995). Ecological integrity and fisheries ecology of the Araguaia-Tocantins River basin, Brazil. Regulated Rivers: Res. Manag., 11: 325-350.

Richardson, C.J. and Hussain, N.A. (2006). Restoring the Garden of Eden: an ecological assessment of the marshes of Iraq. Biol. Sci., 55 (6): 477-489.

Scott DA, ed. (1995). A Directory of Wetlands in the Middle East. Gland (Switzerland): IUCN; Slimbridge (United Kingdom): IWRB.

Shaltout, K. H. (2010). Toward Mainstreaming Lake Burullua Biodiversity, North Egypt, Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 13 No.1.

Unlu, E. (2006). Tigris River ichtyological studies in Turkey a review with regard to the Ilisu hydroelectric project. Environmental impact assessment report. Dicle Uni. Diyarbakir, Turkey, 34p.

The influence of salinity increasing on the fish communities in the east of Al-Hammar marsh- southern Iraq

Ghassan, A. Al-Najjar[1], Ali A. Douabul[1] and Sajed S. Al-Noor[2]

[1]Marine Science Center, Basrah University, Basrah-Iraq
[2]Department of Fisheries and Marine Resources, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract

The study included the effect of the advancement of the saline front on the composition of the fish catchment of the East Hamar marsh for the period from January 2018 to December 2018. Three stations were chosen, namely Harir, Al-Salal and Al-Baraka. 27673 individuals caught the first and second stations together, of which 9178 marine individuals and the rest of us are river fish. As for the third station, it collected 21,741 individuals, of which 5021 were marine individuals, as the total number of species reached 35 species for the two stations of silk and sila, including 21 marine species and 14 river types were obtained 20 species in the third station. The pond, of which 7 are marine, and 13 river species. The Minnows *Thryssa whiteheadi* showed dominance in the first station, whereas *Poecilia latipinna* was in second place, and the family of tilapia Cichlidae formed the third position in the arrangement. As for the second and third stations, sovereignty of a family Cichlidae tilapia as recorded A noticeable increase in the numbers of yellow guilt *Acanthopagrus arabicus* and *Liza klunzingeri* Al Bayha fish. The high salinity levels have led to the disappearance of freshwater fish, especially local fish.

Keywords: salinity, fish communities, Al-Hammar marsh.