

العوامل المؤثرة على التنوع الاحيائي في بيئة الأهوار

هالة محمود شاكر البغدادي

halah.shaker2uobasrah.edu.iq

قسم الجغرافيا- كلية الاداب- جامعة البصرة- البصرة- العراق

أ. د. نجاح عبود حسين

قسم الجغرافيا- كلية الاداب- جامعة البصرة- البصرة- العراق

Najahabod7643@gmail.com

د. عبد الله سالم

قسم الجغرافيا- كلية الاداب- جامعة البصرة- البصرة- العراق

abdullahsalim@gmail.com

الكلمات المفتاحية: التنوع الاحيائي ، الأهوار

المستخلص

إن نوع وتوزيع ووفرة المجتمعات الاحيائية في بيئة الأهوار تنظمها العديد من العوامل التي تتداخل في تأثيرها الكبير على التنوع الاحيائي ، ولا يمكن فصل تأثير عامل منها عن الآخر، والتي تتضمن العوامل الحياتية والعوامل غير الحياتية، إذ ارتكز البحث على مبحثين لبيان أهم العوامل المؤثرة على التنوع الاحيائي. تضمن المبحث الأول العوامل الطبيعية المؤثرة ومنها (الموقع الجغرافي وخصائص المناخ لثلاث محطات مناخية "ميسان وذي قار والبصرة" وتصريف المياه والخصائص البيئية لمياه الأهوار الثلاثة وتأثير ظاهرة المد والجزر والهجرة)، وتضمن المبحث الثاني العوامل البشرية المتمثلة بـ (تلوث البيئة المائية وتجفيف الأهوار والصيد الجائر).

FACTORS AFFECTING BIODIVERSITY IN MARSHLANDS ENVIRONMENT

Halah Mahmood Shakir Al.Bagdady

**Department of Geography - College of Arts - University of Basra -
Basra - Iraq**

halah.shaker2uobasrah.edu.iq

Prof. Najaah Abood Hussein

**Department of Geography - College of Arts - University of Basra -
Basra - Iraq**

Najahabod7643@gmail.com

Dr. Abdullah Salem

**Department of Geography - College of Arts - University of Basra -
Basra - Iraq**

abdullahsalim@gmail.com

Keywords: biodiversity, marshes

Abstract

The type, distribution and abundance of biotic communities in the marshland are regulated by many factors that interfere with their significant impact on biodiversity. The effect of one factor on the other cannot be separated. These factors include biotic and abiotic factors. The study is based on two topics to show the most important factors affecting biodiversity. The first topic includes the natural factors: (geographical location and climatic characteristics of three climatic stations "Al-Amara, Nasiriyah and Basrah", water discharge and environmental characteristics of the three marshes

and the effect of tides phenomenon and migration). The second topic is the human factor Represented by (the pollution of the aquatic environment, the draining of the marshes and overfishing).

المقدمة

تعرضت بيئة الأهوار للتدهور البيئي والقتل المتعمد بعد أن كانت تمتلك و لمدة طويلة مميزات بيئية فريدة قلما تجتمع في منطقة أخرى من العالم، فهي من ابرز الأراضي الرطبة ليس في جنوب غرب آسيا فقط بل في العالم اجمع، وكانت تزخر في الماضي القريب بكل أشكال التنوع والثراء الحيوي من خلال إتاحة ظروفها الملائمة ونظامها الطبيعي لان تكون المأوى الطبيعي للعديد من الأحياء المائية والبرية ومنها اسماك المياه العذبة والأسماك البحرية والطيور المحلية والمهاجرة النادرة والمعرضة للانقراض واللبائن البرية.

المشكلة: كيف أدت بعض العوامل الطبيعية والبشرية دوراً في التأثير السلبي على التنوع الإحيائي في بيئة الأهوار؟

الفرضية: دور العوامل البشرية بالتأثير الأكبر في أخلال التوازن الطبيعي للنظام البيئي في بيئة الأهوار.

الهدف: استعراض أهم العوامل الحياتية وغير الحياتية المؤثرة على التنوع الإحيائي في بيئة الأهوار.

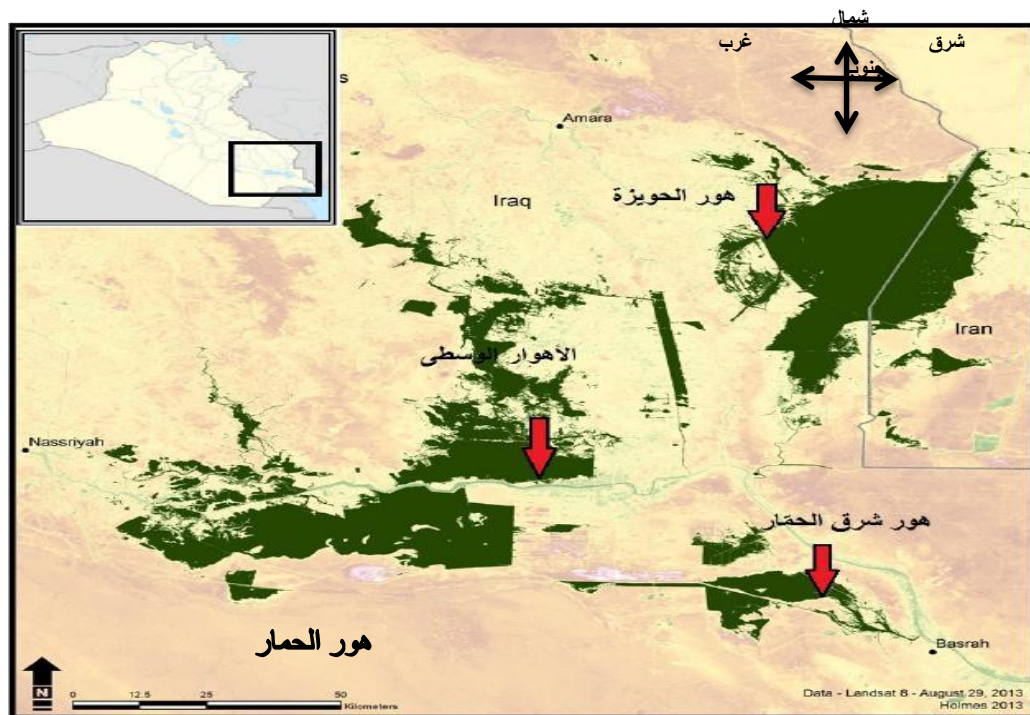
هيكلية الدراسة: تضمن البحث مبحثين الأول تناول العوامل الطبيعية متمثلة بالموقع الجغرافي وخصائص المناخ (الإشعاع الشمسي، درجات الحرارة، الرياح، الأمطار، التبخر) وتصريف المياه والخصائص البيئية لمياه الأهوار (الأوكسجين المذاب، درجة حرارة الماء والهواء، التوصيلية الكهربائية، الأس الهيدروجيني، العسرة الكلية، القاعدية الكلية، الهيدروكربونات الكلية) والمد والجزر والهجرة . أما المبحث الثاني فتضمن العوامل البشرية من تلوث البيئة المائية وتجفيف الأهوار والصيد الجائر، الاستنتاجات والتوصيات والمصادر.

يتأثر التنوع الإحيائي في بيئة الأهوار بمجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية ومنها:

- **اولا: العوامل الطبيعية**

1- الموقع الجغرافي: تقع منطقة الدراسة في الجزء الجنوبي من العراق وتشمل الجزء الأدنى من وادي الرافدين ، ويتضح اثر الموقع بين دائرتي عرض $32^{\circ} 44'$ ، $29^{\circ} 55'$ شمالاً وقوسي طول $25^{\circ} 45'$ ، 48° شرقاً على كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى المياه من خلال تحكمه في عدد ساعات النهار النظري وزاوية سقوط أشعة الشمس والتي تزداد صيفاً مما ينعكس على درجة حرارة المياه وتأثير ذلك على التنوع الاحيائي، لذا نجد الأهوار تمثل نقطة عبور رئيسة لملايين الطيور المهاجرة شتاءً من سيبيريا إلى شرق أفريقيا⁽¹⁹⁾، ومنطقة حضانة وتغذية للأسماك المهاجرة من الخليج العربي عبر شط العرب إلى الأهوار المدية (المسحب والصلال)، مما يؤثر في تحديد المجتمع الاحيائي من حيث النوع والوفرة⁽¹²⁾.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة من العراق وموقع اخذ العينات بالنسبة لمنطقة الدراسة



المصدر : IKONOS, 2017

2- خصائص المناخ:

أ- الإشعاع الشمسي: تظهر الأحياء المائية اختلافاً واسعاً بالنسبة للتأثر بضوء الشمس، ومن خلال الاختلاف بالأنشطة كالحركة والتغذية والسلوك، فضلاً عن تأثير الإشعاع الشمسي على النباتات المائية والتي تعد ذاتية التغذية بتحويلها الطاقة الكيميائية إلى مادة عضوية تكون غذاء للأحياء المائية الأخرى⁽²⁾. ويتضح من الجدول (1) أن المعدل السنوي لزاوية السقوط بلغ (58°) ، (59.1°) ، (60.1°) في محطات الدراسة (ميسان وذي قار والبصرة)، على التوالي، والذي يأخذ بالارتفاع ابتداءً من شهر نيسان وحتى أيلول ليبلغ (63.2) ، (64.3) ، (64) على التوالي، ثم يأخذ بالانخفاض في شهر تشرين الأول ليصل أدنى قيمه خلال شهر كانون الثاني ليبلغ (32.8) ، (33.6) ، (35.6) على التوالي.

المعدل الشهري لدرجات الحرارة / °م			درجات الحرارة الصغرى / °م			درجات الحرارة العظمى / °م			زاوية الإشعاع الشمسي / درجة			
البصرة	ذي قار	ميسان	البصرة	ذي قار	ميسان	البصرة	ذي قار	ميسان	البصرة	ذي قار	ميسان	المحطات الأشهر
12.5	12	11	8	6.7	5.6	16.9	17.1	16.3	39.4	37.4	39.5	كانون الثاني
15	14.5	13.5	9.2	8.7	7.6	21.8	20.3	19.4	47.2	45.2	44.3	شباط
19.2	19	17.2	14.8	13	11.5	26.6	24.9	23	59.6	59.2	52.4	آذار
25	25	23.5	19.9	17.7	16.6	32.5	31.7	30.4	68.4	68.2	67.2	نيسان
32	31.3	29.3	25.3	24.3	22.5	38.5	38.3	36.1	77.5	77.3	76.4	مايس
34.7	34.2	33.7	27.5	26.1	25.8	43.9	42.4	41.7	82	81.1	80.2	حزيران
37.1	37	36.6	28.6	27.8	26.8	45.9	45.4	44.5	82.3	81.1	80	تموز
38.3	37	35	26	28.6	26.7	46	45.2	43.1	76.1	75.1	73.4	أب
31.	31	28	24	24.	21.	43	38.	31.	64	64.	63.	أيلول

7	.5		.4	6	9		4	7		3	2	
29	26	24.	21	20.	16.	38	33.	31.	49.	48.	47.	تشرين الأول
	.6	7	.9	1	9		2	5	5	3	9	
20.	19	18.	16	16.	11.	28	26.	25.	40.	39.	39.	تشرين الثاني
4	.4	2	.6	9	7		3	1	3	2	5	
14	14	12.	9.	8.4	7.3	20.	20.	18.	35.	33.	32.	كانون الأول
		7	8			6	6	3	6	6	8	
24.	25	22.	19	18.	16.	33,			60.	59.		المعدل
1	.1	7	.3	5	7	4	32	30	1	1	58	السنوي

جدول (1) المعدلات الشهرية و السنوية للإشعاع الشمسي و درجات الحرارة العظمى و

الصغرى لمحطات الدراسة للمدة من 1987-2017

المصدر: وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، بغداد (بيانات غير منشورة، 2018).

ب- درجات الحرارة : لا يقتصر تأثير درجة الحرارة على توزيع الأحياء المائية وإنما على عملية التكاثر، إذ يزيد الدفيء في المواسم الحارة من العملية الحيوية لزيادة النمو ويقل شتاء⁽³¹⁾. وتوضح بيانات الجدول (1) إن معدلات درجات الحرارة تأخذ بالانخفاض اعتباراً من شهر تشرين الأول لتسجل أقصى انخفاض لها في شهر كانون الثاني (5.6)، (67.)، (8) م على التوالي لمحطات (ميسان، ذي قار، البصرة)، ثم تأخذ بالارتفاع التدريجي في شهر آذار وتصل أقصاها في شهر تموز إذ سجلت (44.5)، (45.4)، (45.9) م على التوالي ولذا فالمحطات المعتمدة .

وينعكس تباين درجات الحرارة صيفاً وشتاءً على التباين في مناسيب المياه للأهوار، إذ تزداد التصارييف شتاءً مع زيادة الأمطار وقلة الحرارة ومعدلات التبخر وكثافة الغطاء النباتي وتنوعه وزيادة

التنوع الاحيائي مقارنة مع فصل الصيف الذي تنخفض فيه الواردات المائية وانعكاس ذلك على التقلص في المساحات المغمورة وقلة التنوع.

ت- الرياح: للرياح أهمية في البيئة المائية للأهوار، إذ تعمل على إذابة أوكسجين الهواء الجوي والذي يعد عاملاً محدداً في توزيع الأحياء لتأثيرها على نسبة الغازات والمواد الغذائية المذابة في الماء⁽³⁰⁾. كما تعمل الرياح على نقل الطاقة الحرارية وبخار الماء لتؤثر على مقادير الثروة المائية من خلال التباين في الضائعات المائية عن طريق التبخر من مسطحات الأهوار.

ويتبين من الجدول (2) إن معدل سرعة الرياح بلغ (3.5)، (3.8)، (3.8) م/ثا لمحطات الدراسة على التوالي (ميسان، ذي قار، البصرة)، والتي تتفاوت من شهر لآخر لارتفاع في فصل الصيف وتصل ذروتها خلال شهر حزيران، إذ سجلت (4.8)، (5.2) م/ثا على التوالي لمحطات والبصرة وفي محطة ذي قار بلغت ذروتها في شهر آب لتسجل (4.8) م/ثا، وتنخفض خلال الأشهر الباردة ابتداءً من كانون الأول وحتى شباط لتسجل أدنى معدل لها خلال شهر كانون الأول في محطات ذي قار والبصرة إذ بلغت (3)، (2.9) م/ثا على التوالي، وفي سجلت أدنى معدلاتها في شهر كانون الثاني لتبلغ (2.5) م/ثا.

جدول (2): المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م/ثا) لمحطات منطقة

الدراسة (، ذي قار، البصرة) للمدة من 1987-2017

المحطة الشهر	ميسان	ذي قار	البصرة
كانون الثاني	2.5	3.2	3.1
شباط	2.7	3.4	3.4
آذار	2.9	3.5	3.7
نيسان	3.5	4	3.8
مايس	3.6	4.1	4.3
حزيران	4.8	4.3	5.2

5.1	4.6	4.7	تموز
4.8	4.8	4.7	آب
3.6	4.3	4.1	ايلول
3.4	3.7	3.6	تشرين الأول
3.2	3.1	3	تشرين الثاني
2.9	3	2.8	كانون الأول
3.8	3.8	3.5	المعدل

المصدر : وزارة النقل ,الهيئة العامة للأنواء الجوية و الرصد الزلزالي بغداد(بيانات غير منشورة, 2018).

ث- الأمطار: تعد الأمطار احد عناصر المناخ ذات الأهمية للبيئة المائي، إذ تحدد خصائص التصاريح النهرية المغذية للأهوار، والتي تعتمد بالدرجة الأولى على خصائص الأمطار من حيث الكمية والكثافة والتكرار⁽¹³⁾، و يعكس مقدار التساقط كثافة وتنوع الغطاء النباتي لبيئة الأهوار.

ويتبين من الجدول (3) أن مجموع الأمطار السنوي لمنطقة الدراسة قد بلغ (191.3)، (130.1)، (144.1) ملم على التوالي للمحطات (ميسان، ذي قار، البصرة)، والتي بلغ أعلاها في شهر كانون الثاني (45.5)، (32)، (35) ملم على التوالي.

جدول (3) المعدلات الشهرية و السنوية للأمطار و الرطوبة النسبية و التبخر

لمحطات الدراسة للمدة من 1970-2017

المصدر : وزارة النقل ,الهيئة العامة للأمناء الجوية و الرصد الزلزالي بغداد(بيانات غير منشورة,2018).

الأمطار (ملم)			التبخر (ملم)			المحطات الأشهر
ميسان	بقيّة	البصرة	ميسان	بقيّة	البصرة	
45.5	32	35	63	82	67	كانون الثاني
23.7	17.4	23.3	93	115	95	شباط
27.7	19.5	25.6	167	202	182	آذار
18.1	15.4	16.5	242	280	250	نيسان
10.6	4.1	1.7	380	402	370	مايس
0	0	0	589	530	493	حزيران
0	0	0	695	565	501	تموز
0	0	0	512	520	456	اب
0	0	0	402	410	369	أيلول
7.3	4.5	4.7	241	273	219	تشرين الأول
22.3	15.5	13.9	126	144	157	تشرين الثاني
35.1	22.3	26.3	67	82	72	كانون الأول
191.3	130.1	144.1	3217	3065	3240	المجموع السنوي

ج- التبخر: يؤثر التبخر على فاعلية الأمطار وهيدرولوجية مياه الأهوار، والذي يتأثر بعدة عوامل منها ساعات سطوع الشمس ودرجات الحرارة وسرعة الرياح وسعة المسطح المائي ونسبة الملوحة في مياهه⁽¹⁾.

ويلاحظ من الجدول (3) ارتفاع قيم التبخر اعتباراً من شهر مايس وحتى أيلول، وهي الأشهر الأكثر حرارة لمحطات الدراسة، وبلغت معدلاتها (515.6)، (485.4)، (437.8) ملم/ شهر على التوالي، في حين سجلت قيم التبخر انخفاضاً في أشهر الشتاء من شهر كانون الأول وحتى شباط، إذ بلغ معدلها (74.3)، (93)، (78) ملم / شهر على التوالي للمحطات المذكورة أعلاه.

3- تصريف المياه: يؤدي نظام هيدرولوجية المياه دوراً حاسماً في وفرة الأحياء في بيئة الأهوار، إذ يعمل ارتفاع التصريف على سرعة تيار الماء وتحسين نوعية المياه وتجهيز مصادر الغذاء للأحياء المائية⁽²³⁾.

وتشمل منطقة الدراسة الأهوار المحصورة بين المحافظات الثلاث (ميسان و ذي قار والبصرة) على أهوار الحويزه و الأهوار الوسطى (القرنة) والحمار. ويقع هور الحويزة بين محافظتي ميسان والبصرة، ويشغل مساحة تقدر ب 3500 كم² منها 2350 كم² ي الجانب العراقي والباقي في الجانب الإيراني، وتنخفض المساحة إلى 650 كم² في موسم الجفاف لتتسع إلى (1000) كم² في موسم الأمطار⁽¹⁴⁾.

الأهوار الوسطى: تمتد بمساحة 3000 كم² وتنخفض إلى 600 كم² في موسم الجفاف، لترتفع إلى 8000 كم² في السنوات الرطبة.

هور الحمار: يمتد بين ذي قار غرباً إلى ضواحي البصرة شرقاً، ويشغل مساحة أكثر من 2800 كم² كأهوار دائمية، تتسع إلى 4500 كم² كأهوار موسمية، جزئه الجنوبي بنسبة 44% يقع ضمن محافظة البصرة ويضم أهوار (المسحب والصلال) التي تتميز بانها أهوار مدية تتأثر بظاهرة المد والجزر للخليج العربي عبر شط العرب⁽¹⁵⁾.

أصبح نظام تغذية الأهوار غير طبيعياً بعد إقامة دول المنبع السدود لتحويل مجاري عدد من الروافد لنهري دجلة (الطيب ودويريج والكرخة) والفرات، إذ خفض من تصارييف الأنهار المغذية للأهوار،

المحطات	الحويزه	الاهوار الوسطى	هور الحمار
---------	---------	----------------	------------

فبعد أن كان تصريف نهر دجلة في السنوات المائية (1970-71)، (1999-2000)، (207)، (185.4) م³/ثا انخفض إلى (34.3)، (38.4) م³/ثا على التوالي للأعوام (2010)، (2011).

وسجلت قيم الأملاح الكلية ارتفاعاً للأعوام (2009-2000) وبلغت (1.05-1.46) ديسيمينز/م على التوالي، بعد أن كانت (0.20)، (0.41) ديسيمينز/م على التوالي للأعوام 1973-1978⁽¹⁶⁾، مما أدى إلى نشوء خلل لا يمكن إغفاله باندفاع المياه البحرية للخليج العربي إلى شمال شط العرب وجنوب هور الحمار مما اثر على بيئة المجتمع الاحيائي.

فيما بلغ تصريف نهر الفرات في ذي قار للأعوام (1977-78)، (1986-87)، (277)، (188) م³/ثا، انخفض إلى أدناه للعام (2000) إذ بلغ (30.3) م³/ثا، ليرتفع للعام 2013 إلى (223) م³/ثا، وسجلت قيم الأملاح ارتفاعاً ملحوظاً بعد أن كانت (1.3)، (1.02) ديسيمينز/م على التوالي للأعوام 1976-1995 لترتفع بمقدار (4.26) للعام (2001)⁽¹⁷⁾.

4- الخصائص البيئية لمياه الأهوار

أ- الأوكسجين المذاب : يعد الأوكسجين المذاب من أهم مكونات النظم المائية لتأثيره على الأوضاع المعيشية للكائنات المائية والتي تتطلب الأوكسجين للتنفس، و تعد زيادة تراكيزه مؤشر جيد لنوعية المياه⁽²⁴⁾. وتشير نتائج الجدول (4) إن قيم الأوكسجين المذاب سجلت ارتفاعاً نسبياً في أشهر الشتاء والربيع وكانت أعلى القيم في شهر كانون الثاني وشباط في أهوار الحمار (11.3) ملغم/لتر وبلغ معدلها (10.6) ملغم/لتر في الأهوار الوسطى لأشهر كانون الثاني وشباط و (10.1) ملغم/لتر لشهر شباط في هور الحويزة، وهذا يعود إلى انخفاض درجات الحرارة شتاءً مما يسمح بإذابة الأوكسجين في الماء، فيما انخفضت القيم خلال فصل الصيف والخريف ابتداءً من شهر حزيران وحتى تشرين الثاني، لتبلغ أدنى

العناصر الأشهر	درجة حرارة الماء	التوصيلية الكهربائية	الأوكسجين المذاب	الأس الهيدروجيني	درجة حرارة الماء	التوصيلية الكهربائية	الأوكسجين المذاب	الأس الهيدروجيني	درجة حرارة الماء	التوصيلية الكهربائية	الأوكسجين المذاب	الأس الهيدروجيني
كانون الثاني	10	0,4	9,9	7,9	9	0,6	10,6	7,6	9	1	11,3	7,6
شباط	13	0,3	10,1	7,8	10	0,6	10,4	7,8	10	1	11,3	7,2
آذار	14	0,4	9	7,7	12	0,7	9,2	7,9	12	9	10,5	7,4
نيسان	19	0,6	8,6	7,6	17	0,7	9,2	7	13	1	10,1	7,4
مايس	20	0,6	7,9	7,9	19	1,2	9	7,2	18	2	7,8	7,9
حزيران	20	0,9	6	8,1	25	1,4	8,1	8,1	19	4	6,6	7,9
تموز	25	1,3	6	8	24	1,7	7,2	8	20	6	6,2	7,7
أب	26	1,6	5,2	8	24	1,7	6,4	8,1	22	6	6,3	7,8
أيلول	22	1,6	5,2	8	21	1,9	6,3	8	21	8	6,3	7,9
تشرين الأول	20	1,5	4,1	7,9	20	1,8	6,1	8	20	8	5,2	8

7,9	7,2	1,8	19	7,7	7,3	0,79	20	7,9	6,5	1,7	18	تشرين الثاني
7,8	9,3	1,4	12	7,7	8,2	0,7	15	7,8	8,6	0,7	15	كانون الأول

معدلاتها في شهر تشرين الأول إذ سجلت (4.1)، (6.1)، (5.2) ملغم/لتر في أهوار منطقة الدراسة (الحويزة والوسطى والحمار).

جدول (4) المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الماء والتوصيلية الكهربائية والأوكسجين المذاب والأس الهيدروجيني لأهوار الحويزة والاهوار الوسطى والحمار لعام 2017.

المصدر : التحليلات المختبرية في كلية العلوم – قسم البيئة، 2018.

ب - درجة حرارة الهواء والماء : غالباً ما تكون عاملاً محدداً في توزيع ووفرة الكائنات الحية في أي طور من دورة حياته في منطقة ما على أنها تخضع إلى التغيرات اليومية والفصلية المتباينة، كما تؤثر درجات الحرارة على التفاعلات الكيميائية للماء من خلال تأثيرها في عمليات ذوبان الغازات (36).

أظهرت نتائج الجدول (4) وجود تغيرات شهرية وفصلية واضحة في درجات حرارة الهواء والماء بين مواقع الدراسة، وسجلت أعلى الدرجات خلال فصل الصيف ابتداءً من شهر حزيران وحتى أيلول إذ تراوحت ما بين (41-44) م ك أعلى و أدنى قيم للهواء وللماء (20-25) م على التوالي في أهوار (الحويزة و الأهوار الوسطى والحمار)، فيما سجلت انخفاضاً خلال أشهر الشتاء من كانون الأول وحتى شباط وكانت ما بين (11-19) م للهواء و(9-15) م للماء.

ث - التوصيلية الكهربائية: يعد الاختلاف في تراكيز الأملاح احد المؤشرات البيئية الرئيسة في نمط توزيع ووفرة الأنواع في البيئة المائية (32) ومنها بيئة الأهوار.

وأظهرت الدراسة وجود تباين في قيم الملوحة، والتي سجلت أعلاها في أشهر الصيف والخريف من السنة ابتداءً من شهر تموز وحتى تشرين الثاني والذي سجلت فيه أعلى القيم عند موقع الأهوار الوسطى لشهر أيلول وكانت (1.9) ديسيمينز/م لضحالة مياهه و(1.8) ديسيمينز/م في هور الحمار وذلك لتأثره بمياه المد للخليج العربي عبر شط العرب مقارنة مع معدلات الملوحة لهور الحويزة والتي بلغت أقصاها في شهر تشرين الثاني (1.7) ديسيمينز/م، فيما يعزى انخفاض قيم التوصيلية الكهربائية خلال أشهر الشتاء والربيع إلى قلة معدلات التبخر لانخفاض درجة الحرارة وهطول الأمطار التي تسهم في التخفيف من اثر التبخر وتقليل نسب الأملاح فيها.

ج- **الأس الهيدروجيني:** تعد المياه العراقية ذات صفة قاعدية ناتجة عن وجود الكربونات والبيكربونات ضمن القشرة الأرضية لوادي الرافدين⁽¹¹⁾، وتؤدي القيم المتدنية والمرتفعة ل PH إلى التأثير على الفعاليات البيئية والايضية⁽³⁵⁾. ومن ملاحظة قيم الأس الهيدروجيني للجدول (4) يتبين وجود تفاوت بسيط بين مواقع الدراسة، إذ بلغت ما بين (7 - 8.1) على التوالي كأعلى وأقل القيم عند أهوار الحويزة و الأهوار الوسطى وقد يعزى ذلك إلى انخفاض مناسيب المياه أو لتقدم الجبهة الملحية من الخليج العربي مما يزيد من تراكيز الأملاح ويرفع من قيم لPH⁽⁵⁾ في هور الحمار.

ح- **العسرة الكلية:** هي كمية الايونات والكربونات والكبريتات والنترات والكالسيوم والمغنيسيوم والتي تلعب دوراً رئيساً في التأثير على ارتفاع العسرة الكلية في البيئة المائية في حال تواجدها بكميات اكبر من حاجة الأحياء المائية⁽²⁹⁾.

و أوضحت نتائج الجدول (5) انخفاض في قيم العسرة الكلية في فصل الشتاء للعام 2017 بفعل عمليات التخفيف للمياه نتيجة ارتفاع مناسيب المياه لسقوط الأمطار، وكانت القيم المسجلة (182, 203, 480) ملغم/لتر على التوالي، فيما سجلت القيم ارتفاعاً في أشهر الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة والتبخر وكانت ما بين (251, 352, 804) ملغم/لتر على التوالي للمواقع أعلاه.

الهيدروكربونات الكلية ميكغم/لتر		القاعدية الكلية ملغم/لتر		العسرة الكلية ملغم/لتر		العناصر المحطات
صيفاً	شتاء	صيفاً	شتاء	صيفاً	شتاء	
13,5	60	35	95	251	182	الحويزة
25	57, 1	26	76	352	203	الاهوار الوسطى
34,7	75, 2	54	70	804	480	هور الحمار

جدول (5): معدلات العسرة الكلية (ملغم/لتر)، القاعدية الكلية (ملغم/لتر)، الهيدروكربونات الكلية (ملغم/لتر)، لأهوار الحويزة والاهوار الوسطى والحمار لفصلي الشتاء والصيف لعام 2017 .

المصدر : القياسات المختبرية في كلية العلوم، قسم البيئة، 2018 .

خ- القاعدية الكلية: وتعد مقياساً للحوامض الضعيفة وأملحها، فالمياه ذات قيم القاعدية الواطنة اقل إنتاجية من المياه ذات قيم الإنتاجية المرتفعة⁽²⁶⁾.
وأظهرت نتائج الجدول (5) أن قيم القاعدية الكلية لأشهر الشتاء من العام 2017 للأهوار الثلاث تراوحت ما بين (70, 76, 95) ملغم/لتر على التوالي، فيما سجلت انخفاضاً خلال أشهر الصيف للعام نفسه وكانت ما بين (26, 35, 54) ملغم / لتر على التوالي، عند مواقع الأهوار (الحويزة والوسطى والحمار).

5- المد والجزر: يتأثر النظام الهيدرولوجي لأهوار شرق الحمار (المسحب والصلال) بظاهرة المد والجزر في منطقة الخليج العربي عبر شط العرب ومن النوع اليومي ونصف اليومي، إذ تقسم مصادر مياه الأهوار إلى نوعين، الأول الأنظمة المائية الجارية لأهوار شرق الحمار، والثاني الأنظمة المائية الساكنة المتمثلة بأهوار الحويزة و الأهوار الوسطى وهور الحمار، وتتمتع المياه الجارية لهور شرق الحمار بخصائص بيئية احيائية تختلف عن بقية الأهوار عند حدوث المد والجزر، إذ يصاحبها تغيرات في الخصائص البيئية ألاحياتية من حيث نفاذية الضوء في عمود الماء والتذبذب في درجات الحرارة وسرعة التحلل عند القاع وارتفاع لمحتوى الأوكسجين المذاب، كما يعمل جريان مياه المد والجزر على تنظيم النمو والوفرة للنباتات المائية الغاطسة⁽²²⁾.

6- الهجرة: تتأثر قيم التنوع الاحيائي في البيئة المائية للأهوار وبشكل كبير بعامل الهجرة، وتتجمع أنواع الأحياء المائية في مجاميع رئيسة وثانوية وفقا للمواسم، وذلك لارتباط تواجدتها مع درجة حرارة الماء والهواء والتناسل والتغذية، فكل نوع مستوى حراري يؤثر على سلوكه بالتغذية والهجرة⁽²⁷⁾. وتتمثل بهجرة الأسماك البحرية من الخليج العربي نحو شط العرب و أهوار شرق الحمار و لا سيما تلك التي تتناسل في الأنهار و الأهوار قليلة الملوحة وتتوفر فيها ظروف مناسبة من المدى الحراري والغذاء والموائل مثل الصبور *T. ilisha* والبياح *L.aubviridis* والشانك *Ac anthopagru s latus* والميد *Lizaklunzingeri* وأنواع القشريات مثل الروبيان البحري الشحامي *Metapenaeusaffinis*⁽³⁾. كما تقع الأهوار عند طريق هجرة العديد من أنواع الطيور من غرب سيبيريا وشمال أوروبا إلى شرق أفريقيا وجنوبها، إذ قدرت أعداد الطيور المائية في أهوار العراق شتاء " ما بين (300000 – 1000000) طائر⁽²⁰⁾.

-ثانياً: العوامل البشرية: إذ تشكل نشاطات الإنسان المختلفة مخاطر كبرى على التنوع الاحيائي للبيئة المائية ومنها:

أ- تلوث البيئة المائية: يعد تلوث المياه من أخطر أنواع التلوث لكون المياه تغطي مساحة واسعة من الكرة الأرضية⁽⁷⁾، وعند تلوث هذه البيئات فإنها لا تؤثر على الحياة المائية فحسب بل على توافر المياه الصالحة للاستغلال وعلى صحة الإنسان. وتنتشر مناطق الأهوار إلى وجود إدارة بيئية متكاملة تأخذ بنظر الاعتبار التأثيرات المباشرة وغير المباشرة لنشاط الإنسان على الخصائص البيئية لمياه الأهوار وتلوثها مما يحدد من توزيع ووفرة الأحياء المائية فيها.

وتعمل مختلف الملوثات ومنها مياه الصرف الصحي والعديد من الملوثات العضوية واللاعضوية الناتجة عن المخلفات الزراعية والصناعية والنفايات النفطية و السموم المستخدمة في الصيد الغير شرعي للأسماء على تلويث بيئة الأهوار وانعكاس أضرار تلك الملوثات على مجمل الأحياء المائية من هائمات نباتية وحيوانية ونباتات مائية والفقرات واللافقرات وأحياء القاع، إذ تحدث اضطراب بيئي يضر بتلك الأحياء وينعكس سلباً على تكوين وتركيب مجتمعاتها ومن ثم التغير في توزيعها وانتشارها⁽²⁵⁾.

وتعد المخلفات المنزلية والصناعية والزراعية ومركبات الهيدروكربونات من المصادر الرئيسة لتلوث البيئة المائية في الأهوار، نتيجة الطرح المباشر لمياه الصرف الصحي والمجاري الثقيلة إلى مياه الأنهار المغذية للأهوار ودون معالجة، إذ تضيف هذه الملوثات فضلات من المواد العضوية واللاعضوية تعمل على زيادة عكورة المياه وتقليل نسبة الأوكسجين في الماء وإلحاق الضرر بالأحياء المائية، كما تعمل المواد الطافية على سطح الماء على تلف الكساء الخضري للأهوار وتسمم الأحياء المائية وإعاقة التهوية للمياه وصعوبة وصول الضوء إلى عمود الماء وتأثير ذلك على فعالية الأحياء المائية ومنها الأسماك والأحياء القاعية⁽²⁹⁾.

كما يؤدي الجريان السطحي للماء الحار على الأسمدة والمبيدات المنقولة من الأراضي الزراعية إلى تلوث الرواسب القاعية والإضرار الكبير باللافقرات ومنها الأسماك فضلاً عن حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي لزيادة الأملاح المغذية كالفسفور والنيتروجين المساهمة بزيادة نمو الطحالب والإخلال بالتوازن البيئي⁽³³⁾.

وتتمثل المخلفات النفطية في بيئة الأهوار بعمليات استخراج النفط الخام في حقول (الحلفاية ومجنون وحقول غرب القرنة) والتي تعد من أخطر الملوثات التي تصل إلى البيئة المائية الداخلية وخاصة المياه الساكنة وغير المتحركة لأهوار الحوزة و الأهوار الوسطى، إذ تحدث اضطراب في المكونات الحياتية واللاحياتية للبيئة المائية، وتتعاظم درجة التلوث لبيئة الأهوار تبعاً للمتغيرات الهيدرولوجية، فعند انخفاض التصاريح يزداد تركيز الملوثات وبالعكس.

ب- تجفيف الأهوار: تعرضت الأهوار إلى سلسلة من عمليات التجفيف شكلت أكبر كارثة بيئية وحياتية عبر برنامج واسع أطلقته الحكومة لتجفيف الأهوار بعد حرب الخليج الثانية، ونتيجة لذلك البرنامج تم تحويل نهر الفرات لحد كبير إلى مزل لصرف مياه الأهوار إلى المصب العام بعد إكمال مشروع المصب العام، وعلى أثره اختفى هور الحمار كلياً بين عامي 1992-1994 بما يشمل بحيرة الحمار البالغ طولها (120) كم، كما لوحظ معدل مشابه لفقدان الأراضي الرطبة في الأهوار الوسطى بعد إكمال إنشاء قناة الأنفال ونهر العز وميول لحالات تجفيف وتدهور لمياه هور الحوزة المتأثرة بتشييد الحواجز الترابية وتكوين قنوات فرعية ولم يتبقى منه إلا الأجزاء الشمالية الشرقية المتمثلة بهور العظيم في الجانب الإيراني. وتم تقسيم الأهوار بشكل مستتبعات من خلال فصلها عن مصادر تزويدها بالمياه (18).

وعانت هذه البيئات وتراثها من التجفيف ألقسري والذي نتج عنه اختلال بالتوازن البيئي والموارد الطبيعية، وتحولت الآلاف من الأراضي المغمورة بالمياه والتي كانت تزخر بالعشرات من النباتات المائية والتي مثلت ملاذاً للعديد من الحيوانات البرية والمائية ومواقع استراحة ونقطة عبور رئيسة لملايين الطيور المهاجرة إلى أراضي قاحلة تغطيها النباتات الصحراوية الملائمة للبيئة الجديدة كالعاقول *Alhagigraecorum* الطرطير *Suaedaaegyptica* والرغل *Atriplex* وعصى الراعي *Polygonumaviculare* وغيرها. إذ ساهم التجفيف بإزالة كل المقومات التي كانت تنعم بها تلك الحيوانات من طيور وأسماك وحيوانات برية، وأضعفت قوة الجذب لها ولم تجد ملاذاً آخر إلا إن تنتشر بالقرب من المسطحات المائية في هور الحوزة (الجزء الواقع على امتداد الحدود العراقية الإيرانية) والمتمثل بهور العظيم وعند ضفاف انهار دجلة والفرات وشط العرب، كما أدى التجفيف إلى اختفاء أنواع

عدة من الطيور التي كانت تتواجد بالمنطقة ولم يعاد تسجيلها بعد الإغمار ولحد الآن ومنها *Mergusmerganser*, *Scolopaxrusticola*, *Porzanaporzana*, *Phalacrocoraxaristotelis* وغيرها، وظهور نباتات غازية (*Hydrillaverticillata*)⁽²¹⁾ تنافس النباتات المستوطنة وتزاحمها في أماكن تواجدها، واختفاء مجتمعات نباتية كانت متواجدة ولم يعاد تسجيلها لحد الآن *Nymphoidesindica*, *Utriculariaaustralis*⁽⁶⁾.

ت- الصيد الجائر: تعد مصائد الأهوار والمناطق المجاورة لها من أهم المصائد الداخلية في المنطقة الجنوبية من العراق، إذ تشغل المساحة الرطبة (15000) كم²، وتمثل بيئة مناسبة للأنواع المحلية والمهاجرة من الأسماك والطيور المائية وغير المائية⁽³⁴⁾. وتزداد كميات الصيد للطيور في الشتاء والربيع وللأسماك المحلية والمهاجرة في الربيع والصيف وهذا ناتج عن التباينات في درجات الحرارة وتركيز الأملاح.

وتتعرض الطيور إلى ممارسات صيد غير قانونية باستخدام الأعلاف الملوثة بالسموم والمخدرات (الخرذل) وما شابهه والبنادق⁽⁸⁾، كما يتم صيد وقتل الأنواع غير المستساغة للأكل *Phoenicopterusruber* مما يؤدي إلى نفوق أعداد كبيرة منها، كما تتم عمليات صيد غير متقن وغير خاضع للرقابة باستعمال وسائل صيد محرمة كالصيد بالكهرباء والسموم والمتفجرات، والاستخدام الطويل المدى لشبكات ذات فتحات صغيرة لها أثار سلبية على المخزون السمكي ومناطق تكاثر الأسماك⁽⁴⁾، وتفوق عمليات الصيد هذه القدرة التجديدية للأسماك.

إذ يعد الصيد الجائر ضمن منطقة الدراسة من أهم العوامل المؤثرة وبشكل كبير في انقراض ونقص الحيوانات المائية كالأسماك المحلية البني *B. sharpeyi* والشبوط *Barbusgrypus* والكطان *B. xanthopterus* والسلاحف ناعمة الدرع *Safty-ShellTurtle* والطيور النادرة والمعرضة للانقراض *Anseransar*⁽⁹⁾، وأنواع من اللبائن *Lutra lutra*, *Lutro* *galeperspicillata maxwelli*⁽¹⁰⁾.

-الاستنتاجات

- ساهم الموقع الجغرافي للأهوار بتنوعها الحيوي مقارنة مع بيئات المناطق المجاورة لها من خلال تواجد انواع نادرة من الأحياء المائية و منها الطيور المهاجرة و المحلية و اللاقريات.
- يتأثر النظام المائي في الأهوار بتنوع الفعاليات البشرية (بناء السدود و الخزانات في اعالي الأنهر فضلا عن سوء ادارة المياه و الاستخدام الغير مستدام لها و تعريضها للتلوث بأنواعه) التي تقلل من تنوعه الحيوي .
- انخفاض كبير في مخزون الأسماك المحلية الاقتصادية (البنّي والشبوط والكطان) بسبب تردي الخصائص البيئية وعدم ملائمتها لمتطلبات الأنواع أعلاه.
- تعرض بعض الأنواع من الأسماك والطيور إلى ضغط الصيد الكبير مما أدى إلى اختزال أعدادها بصورة كبيرة.
- استمرار الملوثات يؤدي إلى المزيد من التدهور للبيئة المائية للأهوار والنقصان في التنوع الاحيائي.

-التوصيات

- تفعيل الجهد الوطني لحماية التنوع الاحيائي في بيئة الأهوار والحفاظ على تراث المنطقة وأصالتها عن طريق إعلانها محميات طبيعية وطنية.
- تفعيل القوانين والضوابط البيئية الصارمة التي تحد من الاستخدام المفرط للموارد وسوء استغلالها ومنها الصيد الجائر ، وتحريم استخدام وسائل الصيد الممنوعة والصيد في مواسم التكاثر.
- العمل على تأمين كمية كافية ووفيرة من المياه للأهوار بوضع خطط لإدارة المشاريع المائية وتوزيعها على نهري دجلة والفرات وتفعيل تطبيق الاتفاقيات مع دول الجوار .
- التأكيد على عدم طرح الملوثات بأنواعها ومياه الصرف الصحي على وجه الخصوص إلى الأنظمة المائية والتي يكون لها عواقب وخيمة على التنوع الاحيائي.

-المصادر العربية

1. أبو سمور، حسن. والخطيب، حامد. (1999). **جغرافية الموارد المائية**. دار الصفاء، عمان، ص: 78.
2. الدباغ، رياض حامد. والسعدي، حسين علي. (2011). **البيئة المائية**. مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع، عمان: ص: 123.
3. **الدراسة الميدانية**.
4. **الدراسة الميدانية**.
5. الصباح، بشار جبار نعمة. (2007). **دراسة السلوك الفيزيوكيميائي للعناصر المعدنية الملوثة للمياه ورواسب شط العرب**. كلية الزراعة، جامعة البصرة، أطروحة دكتوراه، غير منشورة. ص: 4.
6. المياح، عبد الرضا اكبر. والعيداني، طه ياسين. و الأسدي، وداد مزبان. (2016). **بيئة ونباتات البصرة**. جيكور للطباعة، ط 1: بلا.
7. الوائلي، حيدر سلمان عويد. (2008). **الامتزاز الحياتي للنikkel في مياه الفضلة الصناعية بواسطة نوعين من البكتريا**. كلية العلوم، جامعة بغداد، رسالة ماجستير، غير منشورة.
8. حبيب، مهنا قاسم. (2008). **دراسة طبيعة تجمع الطيور المائية في بعض أهوار جنوب العراق**. كلية العلوم، جامعة البصرة، رسالة ماجستير، غير منشورة، ص: 14.
9. حبيب، مهنا قاسم. (2008). **دراسة طبيعة تجمع الطيور المائية في بعض أهوار جنوب العراق**. كلية العلوم، جامعة البصرة، رسالة ماجستير، غير منشورة، ص: 15.
10. حسين، نجاح عبود. (2014). **بيئات الأهوار العراقية، منشورات ضفاف**، ص: 282.
11. حسين، نجاح عبود. و يوسف، اسامة حامد. و الصابونجي، ازهار. و دعييل، علي خزعل. و الحلو، علي عبد الزهرة **شط العرب - دراسات علمية أساسية، مركز علوم البحار، 1991: 43..**
12. دفار، سعود خيربي. (2007). **توزيع ووفرة بعض أنواع القشريات في شط العرب**. مجلة وادي الرافدين. 133: (1) 21.
13. سلامة، حسن رمضان. (1985). **اختلاف التصريف المائي للأودية الصحراوية في الاردن**. نشرة دورية تصدرها الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 75، الكويت، مطبعة ذات السلاسل.

14. مركز إنعاش الأهوار، بغداد. (2018). بيانات غير منشورة، ص:5.
15. مركز إنعاش الأهوار، بغداد. (2018). بيانات غير منشورة، ص:9.
16. وزارة الموارد المائية، بغداد. (2018). بيانات غير منشورة، ص: 12.
17. وزارة الموارد المائية، بغداد. (2018). بيانات غير منشورة، ص: 13.
18. وزارة الموارد المائية، مديرية الموارد المائية، البصرة. (2018). بيانات غير منشورة.

– Referencese

- 19.AL-Robaae, K. H. (2006). The Breeding of Water birds in the Marshland of Mesopotamia. Marsh Bulletin I (1). P: 41
- 20.AL-Robaae, K. H. (2001). A Study of Status of Ducks and Geese, Annual Migration in Southern Iraq During the Seasons From 1996-1997 to 1999-2000.Yemeni, Sci 3(1).
- 21.Alwan, A. R. A. (2006). Past and Present Statues of the Aquatic Plants of Marshland Iraq. J. Marsh.Bull.1 (2). pp: 129.
- 22.Ball, P. W, Brockie, N, Johnson, W. (1996). Dissolved oxygen and nitrification in the Upper Forth Estuary During Summer. Estuarine Coastal and shelf Sci. 42. P: 124.
- 23.Bunn, S. E. and Hartington, A. H. (2002). Basic Principles and Ecological Consequences of Altered Flow Regimes for Aquatic Biodiversity. Envi. mana. 30 (4). pp: 496.
- 24.Christiansen, V. G. (2001). Characterization Surface Water Quality Based on Real Time Monitoring and Regression Analysis, Quiviria national wild life June 2001. U.S. Geological Survey, Water Resources Investigations Report.
- 25.Georges, J. ; R. Ramdeen. and H. A. Oxenford (2010). Fishing and Marketing of Queen Conch (strombusgigas) in Tobago. CERMES Technical Report NO, 23.
- 26.Lager, K. F. (1973). Freshwater Fishery Biology. 2nded, WM. C. Brown CO. Pub. U.S.A.
- 27.Lucas, M. C. and Baras, E. (2001). Migration of Freshwater Fishes. Oxford, UK: Blackwell Science.

- 28.Lutz, D. S. (2000). Water Quality Studies Red Rock and Salyersville reservoirs Desmionesriver, Lowe Annual.
- 29.Mrosso, H. D. J.; Msuku, B. S. and Sechausen, O. (2004). Relationship Between Water Transparency and Species Richness of Surviving Haplochromines in selected habitats Mwanza Gulf-Lake Victoria. Tanz. J. Sci.,30 (1). P:106
- 30.Null, S. E; Deas, M. L. and Lund, J. R. (2009). Flow and Water Temperature Stimulation for habitat restoration in the Shasta River, Colifornia, River. Res. applic.
- 31.Power, M.; Attrill, M. J. and Thomas, R. M. (2000). Environmental Factors and Interactions Affecting the Temporal Abundance of Juvenile Flatfish in the Thames Estuary. J. Sea Res. 43. pp: 140.
- 32.Puckett, L. J. (1994). Nonpoint and Point Sources of Nitrogen in Major Watersheds of the United States. Water-Resources Investigations Report 94-4001. U.S. Dept. Interior, U.S. Geological Survey.
- 33.UNEP (United Nations Environmental Program) (2001). The Mesopotamian Marshland: Demise of an Ecosystem. Divison of early Worning and Assessment, UNEP, Nairobi, Kenya.
- 34.Wang. ; Xie, P;; Guo, N. (2002). Effect of Nonylphenol on the Growth and Microcystin Production of Microcystis Strains. Environ. Res., 103(1). p: 75
- 35.Weiner, E. R. (2000). Application of Environmental Chemistry. Boca Raton. London Lewis Published.