دراسة بعض العوامل الفيزيائية والكيمياوية والتكوين النوعي للهائمات النباتية لمحطتي معالجة الفضلات المنزلية في حمدان ومعالجة مياه الاسالة المجهزة لمدينة البصرة في البراضعية [+]

STUDY OF SOME FACTORS OF THE PHYSICAL ,CHEMICAL & SPECIES COMPOSITION OF THE PHYTOPLANKTON FOR WASTE TREATMENT PLANTS IN HAMDAN & TREATMENT OF TAP WATER PROCESSED FOR THE CITY OF BASRAH IN AL BRAHTYIA

عبير غازي الصافي [*] نداء جاسم الموسوي [**]

المستخلص:

جمعت العينات المائية من محطتي حمدان لمعالجة مياه الفضلات المنزلية و البراضعية لمعالجة وتصفية مياه الشرب من ثلاثة مواقع في المحطتين (المياه الداخلة للمحطة input ومياه احواض الترسيب sedimentation tanks والمياه الخارجة من المحطة out put) ،وللفترة الممتدة من تموز ٢٠٠٨ ولغاية حزيران ٢٠٠٩ لغرض تحديد بعض العوامل الفيزياوية والكيمياوية للمياه وتم دراسة التكوين النوعي للهائمات النباتية لكلا المحطتين ، اذ سجل (٣٠) نوع من الهائمات النباتية ومن خلال دراسة النسب المئوية للمجاميع الطحلبية المختلفة اظهرت زيادة الطحالب الخضر المزرقة على الطحالب الخضراء مما يعزز بوجود التلوث العضوي .تم حساب التنوع بأستخدام دليل شانون (H) للتنوع فأظهرت محطة البراضعية اكثر تنوعاً للطحالب من محطة حمدان وقد يعزى الى توفر المغذيات والعوامل البيئية مثل pH ودرجة الحرارة الملائمة لنمو الطحالب المختلفة بينما تأثرت محطة حمدان بمياه فضلات المجاري ذات الثراء الغذائي مع قلة عدد الانواع الطحلبية.

Abstract:

Samples were collected from the Al-Hamdan treatment plant and Al- Brahtyia water supply plant. The samples were collected from three locations in each plant they are "input, sedimentation tank, and out put) for a period from July 2008 until June 2009. For the measurement of some physical, chemical and algological parameters in both stations.

A total of (30) species of phytoplankton were recorded. Among the study of the percentages of the different algal groups showed an increase on the blue-green algae follows by green algae which promotes the presence of organic pollution.

Diversity was calculated using the Shannon and Wever index (H'), the diversity of plant Brahtyia more diverse algae species from Hamdan station ,may be due to the availability of nutrients and environmental factors such as potential Hydrogen (pH) and ,Temperature appropriate for the growth and sovereignty of these algae while affected by plant Hamdan sewage water rich in eutrophication with a low number of species.

[+] تاريخ استلام البحث ٢٠١٠/٤/١٩ ،تاريخ قبول النشر ٢٠١١/١٠/٣١ .

[*] مدرس مساعد /الكلية التقنية/البصرة

[**] مدرس/ كلية العلوم / جامعة البصرة

المقدمة:

ان الماء من الموارد المهمة والمستخدمة في النشاطات المختلفة وللبيئات المائية واليابسة من اجل موازنة النظام البيئي[١] ويعد الماء من المستلزمات الاساسية لقيام المجتمعات البشرية اذ انه يدخل في العديد من الاستخدامات المختلفة ومجالات الحياة العامة والخاصة ولعل اهمها مياه الشرب [٢].

ان التلوث العضوي والاثراء الغذائي يعتبر احد انواع تلوث المياه الشائعة في العالم والذي يؤثر على نمو الطحالب وانتاج السموم التي تسبب مخاطر للنظام البيئي [٣;٤] .ا شار الباحث(٥)ان فضلات الصرف الصحي والفضلات المنزلية sewage والتلوث الصناعي يشكل ٧٥% من تلوث المياه السطحية

هنالك طرق عديدة لتنقية المياه وتخليصها من المواد الملوثة تعتمد على نوعية المياه المراد تنقيتها وطبيعة الملوثات التي تحتويها هذه المياه [٦; ٧] .

فقد تعالج مياه المجاري sewage معالجة اولية primary treatment وتعتمد على وسائل فصل الكتل الصلبة اولاً بواسطة شباك التصفية واستخدام الحصى والطحن والتلبيد والترسيب .اما المعالجة الثانية secondary treatment فتشمل طرق الاكسدة البيولوجية للمواد الغروية والعضوية بوجود الكائنات الحية الدقيقة اما المعالجة الثالثة Tertiary treatment_فقد تستخدم للحصول على نوعية جيدة جداً من المياه حيث يتطلب الامر ازاحة اكثر للمتطلب البايوكيمياوي للاوكسجين مع تخلص المياه من البكتريا والمواد والمركبات السامة والضارة كافة فضلاًعن ازالة المواد المغذية .

تتطلب المياه الخام العديد من المعاملات الفيزيائية والكيميائية لكي تكون جاهزة للاستخدامات المختلفة وهو مايجري في محطات تصفية المياه وتشمل العمليات التي تعامل فيها المياه الخام لاجل التخلص من الملوثات لتجهيزها لمياه هي الترشيح filteration والتكتيل flocculation والترسيب sedimentation والتعقيم disinfiction وفي بعض المعالجات تستخدم التبادل الايونيion exchange والادمصاص adsorption [٨].

الا ان هذه المحطات تعاني من مشاكل كثيرة تؤثر في نوعية وكمية مياه الشرب المجهزة ومن المشاكل المهمة المعروفة ضمن هذا المجال هي مشكلة تواجد الاحياء المجهرية في المياه الخام وخاصة الجراثيم والطحالب وبغض النظر عن الجراثيم فأن للطحالب دوراً كبير في احداث الخلل في محطات التصفية ومياه الشرب [٢; ٩] ،فأن الطحالب بأمكانها ان تسبب غلق الانابيب والمرشحات واكساب مياه الشرب طعماً ورائحة غير مرغوب فيها[١٠ ;١١].ان نمو هذه الطحالب وخاصة الطحالب الخضر المزرقة تطلق سموم عصبية و كبدية neurotoxin & hepatotoxin خطرة قد تؤثر على الانسان اذ تؤثر على الجهاز العصبي والكبد اذا استهلكت تلك المياه للشرب [٩] فضلا عن ان هذه السموم قد تتكسر عند عملية اضافة الكلور chlorination عند التعقيم[١٢ &١٠] والغرض من هذه الدراسة معرفة كفاءة محطات التصفية واستخدام الطحالب دليلا حيويا bioindicator ً للتلوث العضوي ومدى تأثير الطحالب عل مياه الاسالة وعملية تصفيته وتعقيمه.

طرائق العمل :

-**جمع العينات :** تم جمع العينات شهريا من شهر تموز ٢٠٠٨ ولغاية حزيران ٢٠٠٩ من محطتين الاولى هي محطة البراضعية لمعالجة مياه الاسالة لمحافظة البصرة والمحطة الاخرى هي محطة حمدان لمعالجة الصرف الصحي للمحافظة والواقعة الى الجنوب الشرقي من المحافظة على طريق بصرة –فاو بالقرب من المجمع الصناعي . اذ تم اخذ العينات للمياه الداخلة الى المحطة من شط العرب (قبل المعالجة) والمياه في احواض الترسيب والمياه الخارجة من المحطة (بعد المعالجة) و قد عبر عن النتائج بشكل معدلات فصلية تتضمن فصل الصيف (ايار– اب) و فصل الخريف (ايلول–تشرين الثانى) و فصل الشتاء (كانون الثانى– شباط) و فصل الربيع (اذار–نيسان) . استخدمت قناني بلاستيكية نظيفة ومعقمة سعة (500) مل لجمع عينات الماء من المحطات لغرض قياس بعض العوامل الفيزياوية والكيمياوية و لاجل فحص الطحالب مجهرياً في المختبر،اذ تم تركيز عينات الطحالب بوساطة الطرد المركزي بأستخدام جهاز نوع Baird and totlock Autobench centrifuge Mark IU وحفظ جزء من الراسب بأضافة الفورمالين 4% اما الجزء الاخر فقد تم زراعته في وسط Chu -10-D السائل ووضعت العينات المزروعة في كابينة النمو بدرجة حرارة الغرفة (3 ±25) واضاءة (200) لوكس .

- العوامل الفيزياوية والكيمياوية :

١- تم قياس درجة الحرارة بواسطة محرار زئبقي حقلياً

٢- الاس الهيدروجيني (pH) فقد قيس بأستخدام جهاز قياس مختبري نوع CRNING –ion analyzer 250 بعد تنظيم الجهاز باستخدام محاليل قياسية (pH=٩،٧،٤) .

٣- اما التوصيل الكهربائي فأستخدم جهاز مختبري للقياس Electrical Conductivity meter (EC) لتقدير التوصيلية الكهربائية بوحدة المايكروسيمينز/سم وتم ضرب قيمتها في معامل (0.64) لحساب الملوحة بوحدة جزء بالالف [١٣].

٤- العكورة فقد قيست بأستخدام جهاز مختبري نوع Turb 550 IR مصنع في Germany

٥- الاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين BOD_5 :-

فقد اتبعت طريقة ونكلر لقياس الاوكسجين المذاب والموضحة من قبل[١٤] وعبر عن الناتج ب ملغم/لتر وبعد خزن العينة في الحاضنة في الظلام بدرجة حرارة ٢٠ °م ولمدة ٥ ايام تم حساب الاوكسجين المذاب والفرق بين القرائتين تمثل قيمة BOD_5 المقاسة بالملغم/لتر .

- الدراسة النوعية للهائمات النباتية :-

تمت دراسة نوعية الهائمات النباتية التي ركزت حسب الفقرة اعلاه بتحضير شرائح مؤقتة وذلك بأستخدام قطرة من العينة وفحصها على قوة (40x) بواسطة المجهر الضوئي المركب نوع (Busch & Lamb)

اما الدايتومات فقد تم إيضاح هياكلها (clearing) حسب طريقة (15)

اعتمدت المصادر التالية في تشخيص الأنواع [١٦ ;17 ;18]

اعتمد قانون شانون وويفرالموضح في [19] لحساب معامل التنوع (H) .

<u>النتائج:</u>

<u>القياسات الفيزياوية:</u>

اظهرت قياسات درجة الحرارة للماء وجود تغيرات فصلية واضحة (P<0.01)،(جدول ١) وكانت التغيرات الموقعية طفيفة وغير محسوسة لكلا المحطتين . اذ بلغت اعلى قيمة مسجلة (36.1) ºم في فصل الصيف لحوض الترسيب لمحطة البراضعية وادنى قيمة (18.5) ºم في فصل الشتاء لمحطة البراضعية للمياه الداخلة الى المحطة من شط العرب .

اظهرت قياسات العكورة وجود فروقات معنوية (P<0.01) للتغيرات الموقعية اما التغيرات الفصلية فهي طفيفة وغير محسوسة(جدول ١) لكلا المحطتين وكانت قيمة العكورة في محطة حمدان اعلى من محطة البراضعية اذ تراوحت قيمة العكورة المسجلة في محطة حمدان بين (290–90) UNT في فصلي الصيف والربيع على التوالي (جدول ١) بينما سجلت محطة البراضعية القيم بين (24.8-3.71) UNT في فصلي الربيع والشتاء على الترتيب.

جدول (١) القياسات الفيزياوية لمحطتي المعالجة (البراضعية وحمدان) وللمواقع الثلاث خلا ل فصول السنة

المحطات	الفصول	Temp.˚c		Turb. (UNT)	
		براضعية	حمدان	براضعية	حمدان
المياه الداخلة	الصيف	35	30.4	21.1	290
أحواض الترسيب		36.1	30.3	20.5	145
المياه الخارجة		36	30.4	18.2	157
المياه الداخلة	خريف	24.9	24	23.7	182
أحواض الترسيب		24.9	24.9	23.3	112
المياه الخارجة		25	24.9	12.7	140
المياه الداخلة	شتاء	18.5	19.9	17.9	240
أحواض الترسيب		19.1	20.6	11.1	239
المياه الخارجة		19.2	20.1	3.71	133
المياه الداخلة	الربيع	23	22	24.8	140
احواض الترسيب		22	24	17.9	113
المياه الخارجة		21	24	9.8	90

القياسات الكيمياوية :-

اظهرت قياسات الاس الهيدروجيني (pH) للماء لكلا المحطتين وجود فروقات معنوية وموقعية (P<0.01) ،(جدول ٢) .اما التغيرات الفصلية فغير محسوسة .اذ بلغت اعلى قيمة للاس الهيدروجيني في محطة حمدان (7.5) في حوض الترسيب بينما تدنت الى (6.6) للمياه الداخلة لذات المحطة وخلال فصلي الصيف والربيع على التوالي . بينما سجلت محطة البراضعية ثبوتاً نسبياً في قيم الاس الهيدروجيني (جدول ٢). واظهرت قياسات التوصيلية الكهربائية والملوحة وجود فروقات معنوية فصلية واضحة (P<0.01) اما التغيرات الموقعية فهي غير محسوسة وطفيفة . اذ بلغ اعلى قيمة للتوصيلية في فصل الصيف لحوض الترسيب لمحطة حمدان (4800)مايكروسيمنز/سم وللبراضعية (4864) مايكروسيمنز/سم للمياه الخارجة من المحطة في فصل الخريف .اما ادنى قيمة هي (2470.4) ملغم/لتر ربيعاً للمياه الداخلة الى محطة حمدان و(883.2) ملغم/لتر شتاءاً لحوض الترسيب لمحطة البراضعية.اما الملوحة فوجدت علاقة

ارتباط طردية مع التوصيلية الكهربائية اذ وجدت فروقات معنوية فصلية واضحة($P<0.01$) اما التغيرات الموقعية فهي طفيفة وغير محسوسة ايضاً .بلغ اعلى قيمة للملوحة لمحطة حمدان في فصل الصيف (3072)‰ ولمحطة البراضعية لفصل الخريف (3112.96) ‰ وادنى قيمة كانت (1581) ,(565.2) ‰ لفصل الربيع و الشتاء لكلا المحطتين حمدان والبراضعية ،على التوالي.

كما اظهرت قياسات المتطلب الحيوي للاوكسجين BOD_5 وجود فروقات معنوية واضحة موقعياً وفصلياً ($P<0.01$).اذ بلغ اعلى قيمة BOD_5 (19.4–1040) ملغم /لتر على التوالي ، في فصل الصيف لاحواض الترسيب لمحطة البراضعية وحمدان وقد سجلت وادنى قيمة BOD_5 (10) ملغم/لتر فى محطة حمدان لفصل الشتاء فى كل من احواض الترسيب والمياه الخارجة من المحة و كذلك المياة الداخلة الى المحطة في فصل الخريف(جدول ٢). اما محطة البراضعية فأدنى قيمة هو (0.2) ملغم /لتر للمياه الخارجة في فصل الخريف .

جدول (٢) التغيرات الكيماوية لمحطتي المعالجة (البراضعية وحمدان) للمواقع الثلاثة خلال فصول السنة

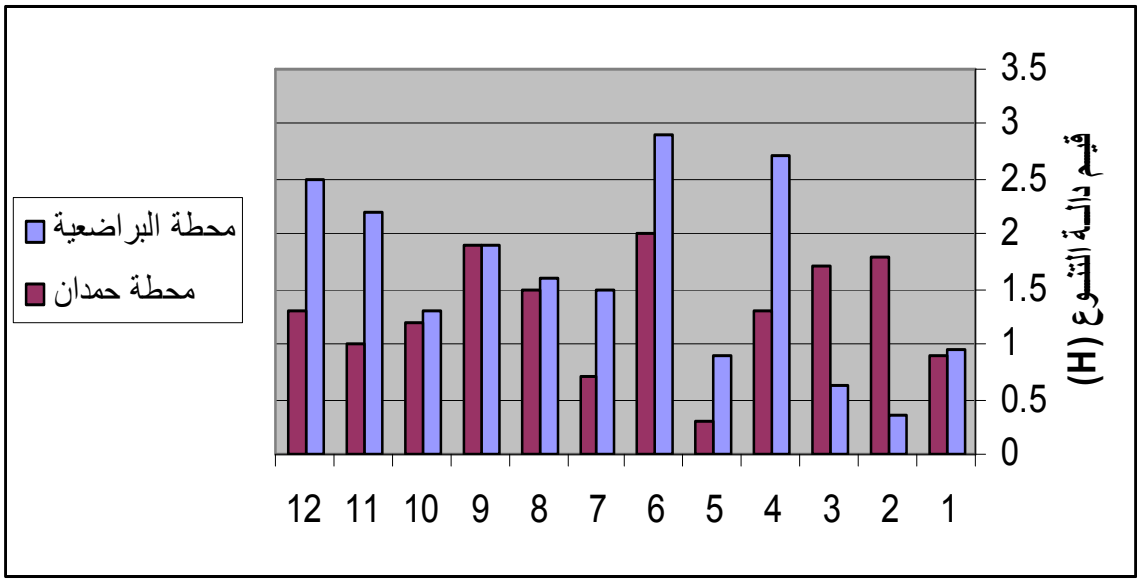
المحطات	الفصول	pH		Cond(µS cm-1)		Salinty ‰		$BOD_{5\ (mg/l)}$	
		براضعيه	حمدان	براضعية	حمدان	براضعية	حمدان	براضعية	حمدان
المياه الداخلة	الصيف	7.8	7.4	4160	4224	2662.4	2703.3	2.2	920
أحواض الترسيب		7.8	7.5	4108.8	4800	2629.6	3072	19.4	1040
المياه الخارجة		7.5	7.24	4096	4736	2621.44	3031.04	6.2	840
المياه الداخلة	الخريف	7.9	6.73	3520	4275.2	2252.8	2736	0.8	10
أحواض الترسيب		7.6	6.8	3603.2	4736	2306.04	3031.04	0.4	90
المياه الخارجة		7.6	6.8	4864	4608	3112.96	2949.12	0.2	55
المياه الداخلة	الشتاء	7.4	7.1	2176	2534.4	1392.6	1621.76	0.8	40
أحواض الترسيب		7.9	7.2	883.2	2617.6	565.2	1675.2	1.4	10
المياه الخارجة		7.7	7.4	894.72	4736	572.6	3031.04	0.4	10
المياه الداخلة	الربيع	7.5	6.6	2688	2470.4	1720.3	1581.	2.3	130
أحواض الترسيب		7.8	6.7	4755.2	2624	3043.3	1679.36	2.1	120
المياه الخارجة		7.6	6.7	3200	2496	2048	1597.4	1.3	101

الدراسة النوعية للهائمات النباتية :-

تم تشخيص في الدراسة الحالية ٣٠ نوع من الطحالب تعود الى ٢٣ جنس لكلا المحطتين و ظهرت الدايتومات Bacillariophyceae سيادة على بقية الانواع الاخرى من الطحالب في كافة المحطات وطيلة مدة الدراسة تلتها الطحالب الخضر –المزرقة ولكلا المحطتين . ثم الطحالب الخضراء .وسجل جنس واحد من الطحالب اليوغلينية

Euglenophyceaeوبأعداد قليلة فى محطة البراضعية فقط . كذلك لوحظ سيادة الجنسين *Oscillatoria* sp., *Chlorella* sp. عن بقية الانواع وشكل 67.7 % لكلا المحطتين وعلى مدار السنة يليه الجنس *Cyclotella* sp. الذي شكل نسبة ظهور 58.06 % بينما شكل نسبة ظهور جنس *Navicula* sp. 45% و*Nitzschia* sp. 29 % بينما ظهرت الانواع (*Hapalosiphon* sp. ، *Spirulina* sp.، *Gonium sp* ، *Achnanthes sp.* ، *Fragilaria* sp.، *Mastogloia sp* ، *Pleurosigma* sp. ، *Pinnularia* sp.، *Rhopalodia gibba*) مرة واحدة اعتماداً على فصول السنة وبأختلاف المحطات (جدول ٣) .

بلغ اعلى قيمة للتنوع في محطة البراضعية للمياه الخارجة من المحطة في فصل الخريف (2.9) (شكل ١) واعلى فكانت في



O S I O S I O S I O S I
الربيع الشتاء الخريف الصيف

(شكل ١) دالة التنوع (H) للهائمات النباتية لمحطتي الدراسة (براضعية وحمدان) على مدار السنة

I : In put water ، S:Sdemintation tanks water , O:Out put water

جدول (٣) توزيع الهائمات النباتية في محطتي(البراضعية وحمدان) خلال فصول السنة

انواع الهائمات النباتية	خريف						الشتاء						الربيع						الصيف					
	البراضعية			الحمدان			البراضعية			الحمدان			البراضعية			الحمدان			البراضعية			الحمدان		
	I	S	O	I	S	O	I	S	O	I	S	O	I	S	O	I	S	O	I	S	O	I	S	O
Cyanobacteria																								
Chroococcus sp.	+	+	+				+	+	+					+										
Hapalosiphon sp.			+																					

Merismopedia sp.						+													+	+	+			+
Oscillatoria terepriformis				+	+	+									+		+							
O. aura						+																		+
O. sp.	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Spirulina sp.																+								
-Chlorophyceae																								
Chlorella sp.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+
Gonium sp.												+												
Pandorina sp.	+		+																					
Scenedesmus sp.	+		+										+											
S. quadricauda(Tarp)Breb.						+	+																	
S. incrassatulus							+	+						+	+									
-Bacillariophyceae																								
Achnanthes sp.						+																		
Cocconies sp.	+			+		+		+																
Cyclotella sp.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+						+
Cymbella sp.	+													+	+			+				+		
Cymatopleura sp.	+	+	+								+				+									
Fragilaria sp.																+								
Melosira sp.							+		+															
Mastogloia sp.							+																	
Navicula sp.	+	+	+	+		+						+	+	+	+	+		+	+				+	+
N. mutica						+												+						
N. tripunctata								+																
Nitzschia sp.				+		+	+					+	+	+		+						+	+	
N.hungarica Grum.		+					+					+		+	+	+								
Pleurosigma sp.		+																						
Pinularia sp.								+																
Rhopalodia gibba(Ehr.)															+|									
-Euglenophyceae																								
Euglena sp.	+	+																						

I: In put water ، S:Sdemintation tanks water , O:Out put water

المناقشة :

القياسات الفيزياوية : تعد درجة الحرارة من اكثر العوامل البيئية اهمية وذلك لتأثيرها على تواجد الكائنات الحية في البيئة المائية فضلاً عن تأثيرها على الصفات الفيزياوية والكيميائية للمياه .فقد توافقت نتائج الدراسة الحالية لكلا المحطتين ارتفاعاً في درجات الحرارة بصورة عامة ،خلال اشهر الصيف وانخفاضها في اشهر الشتاء وهذا يتفق مع مناخ المنطقة التي اجريت بها الدراسة [٢٠ ; ٢١; ٢٢] .وسجل اعلى ارتفاعاً لدرجات الحرارة للمياه المأخوذة من شط العرب في محطة البراضعية وذلك بسبب المواد الكيمياوية المضافة اليها مثل الشب والكلور وغيرها من المواد التي تؤثر على رفع الحرارة بالاضافة الى ان هذه المياه تكون ساكنة داخل احواض الترسيب [٢٣] ، وهذا يتفق مع

[٢٤] .بينما سجلت ادنى درجة للحرارة في نفس المحطة لاشهر الشتاء ويعزى ذلك لحدوث عملية الخلط مع المياه القادمة من شط العرب .

ان الكدرة او العكورة turbidity التي يسببها وجود العوالق (الحيوانية والنباتية) و الطين والغرين والتي تعمل بدورها على عرقلة وصول الطاقة الضوئية الى ابعاد او اعماق معينة من عمود المياه مما يؤدي الى تثبيط عملية الانتاجية الاولية ، فقد لوحظ وجود فروقات معنوية موقعية واضحة بين المحطتين للمياه الخارجة والداخلة واحواض الترسيب فقد ارتفعت العكورة بشكل عام لمحطة حمدان مقارنة مع محطة البراضعية وذلك يعود الى كثرة الملوثات العضوية الناتجة من الفضلات المنزلية الثقيلة والصناعية وفضلات الطرق التي تؤدي الى زيادة العكورة فيها . اما محطة البراضعية فقد كانت المياه الداخلة للمحطة وحوض الترسيب ذات عكورة عالية بالمقارنة مع المياه الخارجة منها وذلك بسبب مايجري في المحطة من عمليات معالجة العكورة اذ يستخدم مرشحات ذات حبيبات رملية خاصة للتخلص من المواد العالقة الصلبة المسببة للعكورة [٢] ، بعدها تضخ المياه الى المدينة وهي عادة تكون ضمن المواصفات العراقية لقياسات المياه المعتمد عليها في المحطة والبالغة (10 NTU)، وقد لوحظ ارتفاع العكورة للمياه الخارجة لمحطة البراضعية في فصل الصيف وقد يعزى السبب لعمليات الصيانة لاحواض الترسيب في المحطة في تلك الفترة اذ ان عملية معالجة العكورة وازالة المواد الصلبة العالقة التي قد تتداخل مع كفاءة عملية التعقيم وذلك بتغليفها shielding للاحياء المجهرية الملوثة للمياه وحجبها من عملية التعقيم وبالتالي تبقى الاحياء المجهرية على قيد الحياة وتلوث مياه الشرب الذي يتم ضخه الى المدينة [٢٥].

القياسات الكيمياوية : اما بالنسبة لقيم الاس الهيدروجيني (pH) فقد كانت المياه في الجانب القاعدي طيلة فترة الدراسة لمحطة البراضعية للمياه الداخلة والخارجة واحواض الترسيب وهي صفة سائدة في المياه العرقية [٢٦; ١; ٦] . اما محطة حمدان فقد انخفضت قيم الاس الهيدروجيني في جميع مواقع المحطة في فصلي الربيع والخريف اذ يميل الاس الهيدروجيني الى الحامضية الضعيفة وربما يعود السبب الى كثرة الملوثات العضوية الناتجة من الفضلات المنزلية الثقيلة والصناعية والتي تؤدي الى تحللها واطلاق غاز ثاني اوكسيد الكاربون والذي يتحد مع الماء ليكون حامض الكاربونيك حيث يعمل على خفض الدالة الحامضية [٢٤; ١;٢٧]. وهذا يتفق مع دراسة[٧] في محطة حمدان اذ كانت قيم pH للمواقع الثلاثة قريبة من الدالة الحامضية المتعادلة وقد عزا هذا الى احتواء مياه الفضلات المنزلية على الكثير من المواد التي تعمل كمواد دارئة تحافظ على ثباتية قيم الدالة الحامضية بمديتها المتعادلة وهي عادة تكون ضمن المواصفات العراقية لقياسات مياه الصرف الصحى Sewage التي تكون عادة مابين (6.0-9.5).

ان ماينطبق على التوصيلية الكهربائية في هذه الدراسة ينطبق على الملوحة اذ حسبت الملوحة بالاعتماد على قيم التوصيلية الكهربائية مضروبة بمعامل 0.64 .اذ بشكل عام فقد انخفضت قيم الملوحة والتوصيلية الكهربائية خلال الاشهر الباردة وقد يعزى السبب لارتفاع مناسيب المياه وتساقط الامطار في تلك الفترة اذ انها تقلل من كمية الاملاح المذابة بالنسبة الى وحدة حجم المياه فضلاً عن ان كمية الاملاح المضافة من جراء انجراف الترب الحاصل بفعل سقوط الامطار [١٣; ٢٨].اما اعلى القيم للملوحة والتوصيلية الكهربائية فقد سجلت في كلا المحطتين في الاشهر الحارة وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة وزيادة معدل التبخر [٢٩] اذ هنالك علاقة طردية ومعامل ارتباط (0.6, 0.5 =r) على التوالي بين الملوحة والتوصيلية ودرجة الحرارة .وهذا يتفق مع [٢٧; ٢٨ ; 30] . كذلك نلاحظ ارتفاع الملوحة والتوصلية الكهربائية في المياه الخارجة واحوض الترسيب اعلى من المياه الداخلة لمحطة حمدان ويعزى ذلك الى ان المياه الخارجة والاحواض معرضة للهواء لتتأثر بدرجات الحرارة بشكل مباشر . اما في محطة البراضعية فأن الملوحة والتوصيلية تكون منخفظة في المياه الخارجة بالمقارنة مع المياه الداخلة وذلك بسبب المواد الكيمياوية المضافة اليها من شب وغيرها من المواد وعملية ازالة الاملاح لغرض جعلها صالحة للاستعمال البشري [٢٣;٢٤].

اما بالنسبة لقيم BOD_5 المتطلب الحيوي للاوكسجين والذي يعتبر احد المؤشرات او الادلة للتلوث العضوي [٢٠;٣١ ; ٢٢] ،فنلاحظ في محطة حمدان ان قيمته للمياه الداخلة وحوض الترسيب اعلى من المياه الخارجة وذلك بسبب عمليات رفع المواد الثقيلة منها عن طريق ترسيبها داخل الاحواض بالتالي طرح المياه الخفيفة الى القناة بعدها تطرح الى البيئة [٢٤] وهذا يتفق مع الدراسة التي اجرتها (٧).اما بالنسبة لمحطة البراضعية فقد كانت قيمBOD_5 منخفظة وضمن المواصفات العراقية لمياه الشرب (1.5-0.7) ملغم /لتر ما عدا في فصل الصيف فقد لوحظ ارتفاع لقيم BOD_5 في حوض الترسيب والمياه الخارجة لمحطة البراضعية وقد يعود السبب لعمليات الصيانة وتوقف المحطة في تلك الفترة .

– الدراسة النوعية للهائمات النباتية :اصبح من الضروري تحديد الهائمات النباتية المتواجدة في البيئة المائية لانها تعد دليلاً لتحديد مقدار تلوث المنطقة. فقد ذكر[٣٢]ان الطحالب المجهرية البحرية تعتبر دليلاً للتلوث العضوي وغير العضوي organic &non-organic pollution .كذلك اشار[33] ان التلوث العضوي والانواع الاخرى من التلوث يؤثر على النظام البيئي ويمكن تحديد التغيرات التي تحدث في المجتمعات الحية biotic كأستجابة الى التلوث الحاصل ومن بين هذه الاحياء البدائية التي تدرس هي الطحالب او الهائمات النباتية التي تتواجد عالقة في المياه .

في الدراسة الحالية اظهر قسم الطحالب العصوية Bacillariophyceae(الدايتومات) سيادة واضحة في عدد الانواع المسجلة في محطتي الدراسة ، وقد لوحظت هذه السيادة من قبل عدد من الباحثين في المياه العراقية [٣٤ ;١٣ ; ٢٠].ويلاحظ من النسب المئوية لاقسام العوالق النباتية المختلفة المسجلة في محطتي الدراسة ان نسبة الطحالب الخظراء – المزرقة كانت اكثر من نسبة الطحالب الخضراء، مما يعزز بوجود التلوث العضوي في هذه المحطات [٣٥ ; ٣٦] .اذ شكل طحلب الاخضر –المزرق *Oscillatoria sp.*, في الدراسة الحالية نسبة 67.7 % من المجموع الكلي في محطة حمدان ، مما قد يشير الى مخاطر صحية محتملة الحدوث في حالة ازدهارها في احواض المياه . ذكر[٣] ان زيادة الملوثات العضوية تسبب زيادة الطحالب المنتجة للسموم .

اوضحت قيم شانون تنوعاً عالياً في محطة البراضعية اذ سجل اعلى درجة للتنوع (2.9) في فصل الخريف للمياه الخارجة في المحطة ،وقد يعزى ذلك الى اعتدال درجات الحرارة ، مما شجع على نمو وازدهار للطحالب وان تنوع للطحالب في المياه النظيفة كثير Variable ،ولايقتصر على سيادة نوع او نوعين وانما يمكن تشخيص الكثير من الانواع وسيادتها [٣٣] بينما لم تسجل تنوعاً في فصل الصيف لنفس المحطة وذلك قد يعزى لارتفاع درجات الحرارة مما يؤثر على نمو وازدهار الطحالب وكذلك قد يعزى لعملية اضافة الكلور والمواد الكيمياوية الاخرى لاجل تعقيم وتصفية المياه .فقد ذكر[١٠] ان نمو هذه الطحالب بتراكيز عالية تطرح سموم toxins لكن هذه السموم تتكسر بعملية اضافة الكلور chlorination عند التعقيم .

ولا توجد دراسات سابقة في منطقة الدراسة حول التنوع . فقد اشارت نتائج دالة التنوع الى كثرة التنوع للهائمات النباتية على مدار السنة في محطة البراضعية بالمقارنة مع محطة حمدان وذلك قد يعود الى وفرة الظروف الملائمة والمشجعة على نمو هذه الانواع مثل(درجة الحرارة والاس الهيدروجيني ووفرة المغذيات).اما قلة التنوع في محطة حمدان قد يكون بسبب تأثر الطحالب في هذه المحطة بمياه فضلات المجاري المنجرفة من المنازل في مدينة البصرة ، ذات الثراء الغذائي المقترن مع قلة عدد الانواع والزيادة المفرطة في افراد النوع الواحد [٤].

<u>الاستنتاجات:</u>

نستنتج من الدراسة الحالية و ذلك اعتمادا على تقسيم (٣٧) انة تم تسجيل (٦) اجناس مسؤولة عن انتاج الطعم والرائحة غير المرغوبين في المياه ، كما تعد دليلاً التلوث على العضوي ، وتعمل (٣) اجناس على غلق المرشحات في محطات التصفية عند ازدهارها ، بينما سجل جنسين فقط دلالة على المياه نظيفة جدول (٤)

جدول(٤) المشاكل التي تسببها العوالق النباتية المسجلة في محطتي الدراسة

الوحدات التصنيفية	الملاحظات
Cyanophyta	تسبب الطعم والرائحة غير المرغوبين كما تعد دليلاً للتلوث
Oscillatoria sp	
Chlorophyta	
Scenedesmus quadricauda	
Bacillariophyceae	
Cyclotella	
Melosira	
Navicula	
Nitzschia	
Cyanophyta	تساعد على غلق المرشحات في محطات التصفية
Chroococcus	
Bacillariophyceae	
Cymbella	
Fragillaria	
Cyanophyta	تعد دليلاً على نظافة المياه
Merismopedia	
Bacillariophta	
Cocconies	

المصادر:

١. الغافلي ،حسين عبود كيان ،"دراسة *عن الطحالب في بحيرة الرزازة* ".رسالة ماجستير ،كلية العلوم للبنات ،جامعة بغداد :١٢٠ ، ١٩٩٢

٢. الشاهين ، ميثم عبد الله ،*"التكوين النوعي للطحالب وقابليتها على انتاج السموم في محطات مياه الشرب في مدينة البصرة ،العراق"* .رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة البصرة :٦١، ٢٠٠٢

3. Wang,J.;Xie,P.; Guo, N. \Effect of nonylphenol on the growth and microcystin production of Microcystis strains. Environmental research, Vol.103,N(1): 70-78 p ;2007

4. Atkins, W.A. "*Pollution of the ocean by sewage, nutrients, and chemicals*. www.water encyclopedia.com., 2007

5. Aktar, W.*".Sewage water pollution and its Environmental effects"*. www.articles base.com ,2007

٦. السعدي، حسين علي ." *علم البيئة والتلوث* ". جامعة بغداد ، رقم الايداع في الكتب والوثائق ببغداد (٨٧٥) :٦١٥، ٢٠٠٢

٧. الضايف ،انتصار محسن عبود"*.دراسة بعض العوامل البيئية والبكترولوجية المؤثرة على نوعية مياه الفضلات في محطة حمدان ووحدة معالجة مياه الفضلات في الشركة العامة للاسمدة الكيمياوية الجنوبية في محافظة البصرة* ". رسالة ماجستير ،كلية العلوم ،جامعة البصرة :١٢٧، ٢٠٠٦

8. Water Quality association (WQA).Drinking water treatment. www.bbbon line.org/cks ;2007

9. Leonard, L.J." *Algae affect drinking water taste, odor in Burke, Caldwell and Cataweba counties". Environmental* & Natural Resources. www.epi.state.nc.us / epi/hab., 2005

10. Antonio, C.P". *Blue green algae affects water supply"*. www.toowoowbarc.gld.gov.au. .,2009
11. Luukkainen, R.;Sivonen ,K.; Namikoshi, M.;Fardig,M.;Rinehart, K. L. & Niemela, S. I.,"*Isolation & identification of eight microcystins from thirteen Oscillatoria agardhii strains & structure of anew microcystin*". Appl. Environ. Microbiol.,V.56(7):2204-2209, 1993
12. Lindholm,T.; Eriksson, J.E.& Meriluoto, J. A. O.,"*Cyanobacteria & water quality problems:example form a eutrophic lake on Aland,South west Finland"*. Water Res.,23:481-486, 1989
١٣. الموسوي، نداء جاسم،" *دراسة بيئية لمصب شط العرب عند مدينة البصرة /العراق*". رسالة ماجستير ، كلية العلوم ،جامعة البصرة :١١٤، ١٩٩٢
15. Patrick, R. & Reimer, C.W."*The dratoms of the united state exclusive of Alaska and Hawaii,"* monographs of the Academy of Natural science of Philadelphia" ,13(1):688, 1966
16. Desikachary, T.V." *Cyanophyta.Indian council of agricultural research*. New Delhi, India : 686, 1959
14. Lind, O. T.," *Handbook of common method in Liminology*." 2nd ed. London :199 , 1979
17. Prescott, G.W.," *Algae of the Western Great lake Area"*.6th ed., William C. Brown Co. publishers Dubugue,Towa:977 , 1975.
18. Hadi, R.M.;Al-Saboonchi,A. A. & Haroon, A. K.Y.()." *Diatoms of the Shatt Al-Arab at Basrah ,Iraq*." Nova Hedwigra, 39:513-57,1984.
19. Sournia, A," *Phytoplankton Manual*". United Kingdom :337, 1978
٢٠. المالكي ، نعيم شند حمادي،" *مسح بيئي لقناة حمدان احد الافرع الرئيسية لنهر شط العرب*" . رسالة ماجستير ، علوم زراعية /الاسماك والثروة البحرية، كلية الزراعة ، جامعة البصرة :٧٢، ٢٠٠٢
٢١. عاتي، رائد سامي،" *خصائص المياه في شط العرب والمصب العام ومستويات تلوثها ببعض العناصر الثقيلة*" .اطروحة دكتوراه،جامعة البصرة .١٣٥، ٢٠٠٤
٢٢. الصافي ،عبير غازي عزيز،" *دراسة بعض العناصر الثقيلة في الماء والرواسب والهائمات النباتية في مياه شط العرب* ".رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة البصرة :٨٥، ٢٠٠٥
٢٣. علي ، حميد لطيف ،" *التلوث الصناعي* ".جامعة الموصل ،كلية العلوم :١٦٥، ١٩٨٧
٢٤. الجويد ،اريج خضير عباس ،*قياس الصفات الكيميائية والفيزيائية والمركبات الفينولية في مياه الصرف الصحي والصناعي ومحطات من مياه شط العرب* ".رسالة ماجستير ،كلية العلوم ، جامعة البصرة :٨٧، ٢٠٠٦
25. Hill, M.K." *Understanding Environmental pollution"*.Second Edition, Formerly of Maine, Published in the united states of America by Cambridge University Press, NewYork, www.cambridge. Org.: 468, 2004
٢٦. حسين ،نجاح عبود; النجار، حسين حميد كريم ; السعد، حامد طالب ; يوسف ،اسامة حامد; الصابونجي، ازهار علي،" *شط العرب دراسات علمية اساسية* ".مطبعة دار الحكمة ،جامعة البصرة :٣٩١، ١٩٩١
٢٧. حسن ،فكرت مجيد،" *دراسة بيئية فسلجية ونوعية للهائمات النباتية في هور الحمار، العراق*".رسالة ماجستير ،كلية العلوم احياء ، جامعة البصرة :١٣٦، ١٩٨٨
٢٨. التميمي ،عبد الناصر عبد الله مهدي،"*دراسة بيئية عن بحيرة الرزازة*" .رسالة ماجستير ،كلية العلوم ، جامعة البصرة :١١٥، ١٩٩٢
٢٩. الحلو،عبد الزهرة عبد الرسول نعمة والعبيدي، عبد الحميد محمد جواد ،" *كيميائية مياه شط العرب عند مدينة القرنة الى الفاو* "، مجلة وادي الرافدين ،١٢(١) : ١٨٩– ٢٠٣، ١٩٩٧

30. Afzal, S.;Ahmad, I.;Younas, M.;Zahid, M.;Ijaz, A. & Ali, K. " *Study of water quality of hydiaradrain",* India-Pakistan.Environ- int.,V.26(1-2):87- 96 ,2000

٣١. الصابونجي، ازهار علي عبد الله،" *الطحالب القاعية كدليل بايولوجي للتلوث العضوي في شط العرب وبعض قنواته* ". رسالة ماجستير ، علوم الحياة ، جامعة البصرة :١٠٨، ١٩٩٨

32. Torres, M.A.; Barros, M.P.;Campos, S. C.; Pinto, E.;Rajamani, S.;Sayre, R.T.; Colepicolo, P."*Biochemical biomarkers in algae and marine pollution"* .Ecotoxicol Environ Saf, Vol(71),n.(1): 1-15,2008

33. Macleod, H." *Organic pollution of hamilton harbour.Toxicity information for various groups of aquatic life"*. www.science. Mcmaster.ca. 2009,

34. Al-Zubaidi,A. J. M. ." *Species composition and seasonal variations of the epipelic diatoms in some Southern Iraqi Marshe"s* . Marina Mesopotamica ,15(1) : 53- 67 , 2000

٣٥. حسن ،محمد فائد،" *مستوى المغذيات في نهر شط العرب وتأثيرها على الطحالب القاعية"* .رسالة ماجستير ،كلية الزراعة ، جامعة البصرة :٦١، ٢٠٠٢

٣٦. عيسى، امال موسى،" *دراسة بعض المتغيرات الفيزياوية والكيمياوية والحياتية لمياه الشرب في مدينة البصرة"* .رسالة ماجستير /كلية العلوم ،جامعة البصرة :١٣٢، ٢٠٠٩

37. Palmer, C.M. ,"*Algae in water supplies .An illustrated manual on the identification ,Significahce and control of algae in water supplies "*.Public Health service publication No. 657, 1959.