



جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بابل
كلية التربية
قسم الجغرافية

أثر النشاط البشري في التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة (دراسة تحليلية في جغرافية البيئة)

رسالة تقدم بها
بشار فؤاد عباس معروف

إلى مجلس كلية التربية في جامعة بابل وهي جزء من
متطلبات درجة ماجستير آداب في الجغرافية

بإشراف
الأستاذ الدكتور عبد الإله رزوقي كربل

2008 م

1428 هـ

**Republic of Iraq
Ministry of Higher Education
And Scientific Research
University of Babylon
College of Education
Department of Geography**



The Influence of Human Activity in the Temporal and Local Variation of AL – Hilla River Water Pollution

(An Analytic Study in the Environmental Geography)

A Thesis

**Submitted to the Council of the College of
Education / The University of Babylon . In
partial fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Geography**

By

Bashar fuad Abbas Maroof

Supervised by

Prof. Dr. Abdul Ilah R. Karbal

2008 A. D.

1428 A. H.

إقرار لجنة المناقشة

نشهد أننا رئيس وأعضاء لجنة المناقشة قد اطلعنا على هذه الرسالة الموسومة " أثر النشاط البشري في التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة (دراسة تحليلية في جغرافية البيئة) " وقد ناقشنا الطالب (بشار فؤاد عباس معروف) في محتوياتها وفيما له علاقة بها ، ونرى أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية بتقدير (جيد جداً) .

التوقيع :

الاسم : أ.د. كفاح صالح الأسدي
كلية الآداب – جامعة الكوفة
(عضواً)

التوقيع :

الاسم : أ.د. عبد الزهرة علي الجنابي
كلية التربية – جامعة بابل
(رئيساً)

التوقيع :

الاسم : أ.د. عبد الإله رزوقي كربل
كلية التربية – جامعة بابل
(عضواً ومشرفاً)

التوقيع :

الاسم : أ.م.د. عايد سلوم حسين
كلية التربية – جامعة بابل
(عضواً)

صادق مجلس كلية التربية على قرار المناقشة

التوقيع :

الاسم : الأستاذ المساعد الدكتور
لؤي عبد الهاني السويدي
عميد كلية التربية

التاريخ : / / 2009

إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (أثر النشاط البشري في التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة) (دراسة تحليلية في جغرافية البيئة) قد جرى تحت إشرافي في جامعة بابل – كلية التربية ، وهي جزء من متطلبات درجة الماجستير آداب في الجغرافية .



التوقيع :

الاسم : الأستاذ الدكتور عبد الإله رزوقي كربل

(المشرف)

كلية التربية – جامعة بابل

التاريخ : / / ٢٠٠٨

بناءً على التوصيات ، أرشح هذه الرسالة للمناقشة



التوقيع :

الاسم : الأستاذ المساعد الدكتور

عايد سلوم حسين

رئيس قسم الجغرافية

كلية التربية – جامعة بابل

التاريخ : / / ٢٠٠٨

Abstract

The thesis has been entitled " The Influence of the Human Activity in The Local Variation of AL-Hilla River Water Pollution . It aims at different purpose . Among those are to determine and to clarify the range of that local relationship between those different people activities that are been practicing on both side of the river including agricultural , industrial and civil activities and the quantity and quality of those polluted materials that focus there . Moreover , it aims at showing the influence of the natural factors on this pollution .

The thesis indicates that AL-Hilla River water has been effected by these liquid waste materials that drainage from agricultural , industrial and civil sources . Therefore the physical and chemical properties of the water of this river have been studies in the light of pollution with those wastes . fix areas along the river have been chosen , starting from AL-Hindia Dam ending with the river entrance into the AL-Diwania province . During the summer and winter of (2008) , samples of water have been taken and given laboratory analysis .

The study indicates that the water of AL-Hilla river tends to be alkaline within the allowed limits . It , also , indicates that the drained water and the water of the river itself are very dirty . It has proved that a rise in the proportion of (PO₄) and (SO₄) elements has been reported in first and second sample areas . Melted Oxygen in the water of the river , however , has not been reported to be dropped under the limits that are required to the fish and water living creating . Being polluted by agricultural , industrial and civil wastes , the water of AL-Hilla River has exceeded the allowed limits of waters used to human consumption .

الإهداء . . .

إلى والديّ براً وإحساناً...

أهدي ثمرة جهدي المتواضع هذا ...

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ
 أَفْرَعِيْ قُمْ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُوْنَ ❀ ءَأْتُمْ أَنْزَلْتُمُوهُ
 مِنْ الْمُنزَلِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزَلُونَ ❀ لَوْ نَشَاءُ
 جَعَلْنَاهُ أَمْجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ

صدق الله العلي العظيم

الواقعة

الآيات (67 - 69)

الشكر والتقدير

أجد من دواعي العرفان بالجميل ، وبعد إتمام هذه الرسالة ، أن أقدم الشكر والتقدير إلى أستاذي المشرف الدكتور عبد الإله رزوقي كربل لتفضله بالإشراف على الرسالة ومشاركتي عناء البحث والدراسة بقراءة الفصول وإبداء الملاحظات القيمة طوال مدة إعداد الرسالة.

ويدعوا الواجب أن أقدم الشكر الجزيل إلى عمادة كلية التربية – جامعة بابل ، كما أقدم الشكر والتقدير إلى رئيس قسم الجغرافية الأستاذ المساعد الدكتور عايد سلوم حسين والأستاذ الدكتور عبد الزهرة علي الجنابي لإبدائهما المساعدة والتوجيه خلال مدة الدراسة .

كما أقدم الشكر والتقدير إلى السيد مدير بيئة بابل على المساعدة التي أبدائها طيلة فترة الدراسة من خلال تزويدي بالبيانات اللازمة والمطلوبة في الدراسة فضلاً عن الدعم العلمي والفني في أثناء الزيارات الميدانية وكذلك شكري وتقديري الى كافة المنتسبين العاملين في المديرية .

كما أقدم الشكر والتقدير إلى كافة منتسبي قسم الجغرافية.

الباحث

المستخلص

تهدف الرسالة الموسومة " أثر النشاط البشري في التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة " من بين ما تهدف إليه إظهار مدى العلاقة المكانية بين الأنشطة البشرية المختلفة المقامة على جانبي شط الحلة والمتمثلة بالأنشطة (الزراعية والصناعية والمدنية) وبين نوعية وكمية الملوثات المتركرة فيه ، مع بيان الأثر المساعد للعوامل الطبيعية في ذلك التلوث .

أشارت هذه الدراسة إلى تأثير مياه شط الحلة بالفضلات السائلة المطروحة من المناطق الزراعية والصناعية والمدنية ، لذلك فقد تم دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه شط الحلة من خلال تأثيرها بهذه المطروحات ، حيث تم تحديد (6) مواقع على شط الحلة ابتداءً من سدة الهندية حتى دخوله محافظة الديوانية ، وقد تم سحب عينات من المياه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) حيث تم تحليلها مختبرياً .

لقد أشارت الدراسة إلى إن مياه شط الحلة تميل إلى القاعدية ولكنها ضمن الحدود المسموح بها . كما أشارت إلى إن مياه المطروحات ومياه النهر عسرة جداً ، فضلاً عن ارتفاع قيم الفوسفات (PO4) والكبريتات (SO4) بشكل متكرر في الموقعين (1) و (3) . كما لم ينخفض الأوكسجين المذاب في مياه شط الحلة عن الحد الحرج لمعيشة الأسماك والأحياء المائية الأخرى على الرغم من تأثير مياه المطروحات الزراعية والصناعية والمدنية . كما تعد مياه شط الحلة متجاوزة للحدود المسموح بها للمصادر المائية المستخدمة بوصفها مصادر لمياه الشرب من جراء المطروحات الزراعية والصناعية والمدنية .

فهرست الأشكال

الصفحة	عنوان الشكل	ت
6	موقع محافظة بابل من العراق	1
7	الموقع الفلكي والجغرافي لشط الحلة	2
9	مواقع منطقة الدراسة	3
33	أقسام سطح العراق	4
36	خطوط الكفاف (الارتفاع المتساوي) في محافظة بابل	5
39	أقسام السطح في محافظة بابل	6
42	الأقاليم المناخية في العراق	7
59	أصناف التربة في محافظة بابل	8
65	شبكة الأنهار وجدول الري في محافظة بابل	9
71	منظومة ري شط الحلة	10
81	جدول المحاويل وبعض الجداول الأخرى المجاورة له والمتفرعة من شط الحلة	11
94	ملوحة المياه الجوفية في محافظة بابل	12
122	أنماط الزراعة في محافظة بابل	13
127	مبازل الحلة - كفل	14
130	شبكة مبازل الهاشمية	15
132	شبكة مبازل ناحية المدحتية	16
139	الموقع الجغرافي لمصنعي المشروبات الغازية والنسيج الناعم في مدينة الحلة	17
166	توزيع الاحياء والمحلات السكنية في مدينة الحلة	18
173	استعمالات الأرض في مدينة الحلة	19
191	تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	20
193	الحدود العليا لتراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 – 2008) (ملغرام / لتر)	21
208	الحدود العليا لتراكيز المواد الصلبة العالقة الكلية (T.S.S) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 – 2003) (ملغرام / لتر)	22
210	تراكيز الكدرة (Tur.) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	23
213	تراكيز الأس الهيدروجيني (PH) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	24
214	الحدود العليا لتراكيز الأس الهيدروجيني (PH) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 – 2008) (ملغرام / لتر)	25

الصفحة	عنوان الشكل	ت
216	تراكيز القاعدة الكلية (T.AIk) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	26
217	الحدود العليا لتراكيز القاعدة الكلية (T.AIk) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	27
219	تراكيز الكلورايد (CL) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	28
220	الحدود العليا لتراكيز الكلورايد (CL) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	29
223	تراكيز العسرة الكلية (T.H) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	30
224	الحدود العليا لتراكيز العسرة الكلية (T.H) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	31
226	تراكيز الكالسيوم (Ca) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	32
227	الحدود العليا لتراكيز الكالسيوم (Ca) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	33
229	تراكيز المغنيسيوم (Mg) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	34
230	الحدود العليا لتراكيز المغنيسيوم (Mg) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	35
232	تراكيز الصوديوم (Na) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	36
233	الحدود العليا لتراكيز الصوديوم (Na) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2002 - 2008) (ملغرام / لتر)	37
234	تراكيز البوتاسيوم (K) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	38
235	الحدود العليا لتراكيز البوتاسيوم (K) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	39
238	تراكيز النترات (NO3) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	40
239	الحدود العليا لتراكيز النترات (NO3) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهنديّة وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	41

الصفحة	عنوان الشكل	ت
241	تراكيز الفوسفات (PO4) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	42
242	الحدود العليا لتراكيز الفوسفات (PO4) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	43
244	تراكيز الكبريتات (SO4) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	44
245	الحدود العليا لتراكيز الكبريتات (SO4) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2008) (ملغرام / لتر)	45
248	الحدود العليا لتراكيز المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2000 - 2005) (ملغرام / لتر)	46
249	تراكيز الأوكسجين المذاب (DO) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (ملغرام / لتر)	47
250	الحدود العليا لتراكيز الأوكسجين المذاب (DO) في مياه شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) للفترة (2006 - 2008) (ملغرام / لتر)	48

فهرست الجداول

الصفحة	عنوان الجدول	ت
34	التقسيمات الإدارية في محافظة بابل	1
43	معدلات درجات الحرارة في محافظة بابل للمدة (1981 - 2000) حسب بيانات محطة الحلة المناخية	2
46	كمية التبخر الشهري في محافظة بابل للمدة (1981 - 2000) حسب بيانات محطة الحلة المناخية	3
48	معدلات سقوط الأمطار المسجلة في محطة الحلة المناخية للمدة (1981- 2000)	4
52	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطة الحلة المناخية للمدة (1981 - 2000)	5
54	المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية المسجلة في محطة الحلة المناخية للمدة (1981 - 2000)	6
75	معدلات تصريف ومنسوب المياه في شط الحلة	7
82	جداول الري المتفرعة من جانبي شط الحلة	8
99	توزيع السكان في محافظة بابل حسب البيئة والوحدات الإدارية لعامي (1997 و 2007)	9
101	التوزيع النسبي لسكان محافظة بابل حسب البيئة والوحدات الإدارية لعامي (1997 و 2007)	10
107	المساحة المزروعة للمحاصيل الرئيسية حسب الأفضية والنواحي في محافظة بابل لعام (2005)	11
108	المساحة المزروعة للمحاصيل الرئيسية حسب الأفضية والنواحي في محافظة بابل لعام (2006)	12
109	المساحة المزروعة للمحاصيل الرئيسية حسب الأفضية والنواحي في محافظة بابل لعام (2007)	13
110	المساحة الكلية لإنتاج المحاصيل الصيفية حسب الأفضية والنواحي في محافظة بابل للفترة مابين (2005- 2007)	14
113	أعداد أشجار النخيل المثمرة حسب النوع وحسب الأفضية والنواحي في محافظة بابل لعام (2007)	15
115	إنتاج التمور في محافظة بابل حسب النوع للفترة مابين (2004- 2005)	16
117	أعداد أشجار الفواكه المثمرة حسب النوع وحسب الأفضية والنواحي في محافظة بابل لعام (2007)	17
118	عدد الأشجار المثمرة والغلة والإنتاج للفواكه الصيفية والشتوية في محافظة بابل لسنة (2005)	18
119	المساحة المزروعة والغلة والإنتاج للمحاصيل الثانوية والخضروات في محافظة بابل لسنة (2005)	19
141	كمية المواد الأولية المستخدمة في إنتاج المشروبات الغازية في مصنع الحلة للمشروبات الغازية لعام (2006)	20

الصفحة	عنوان الجدول	ت
142	النشاط الإنتاجي لمصنع المشروبات الغازية في الحلة لعامي (2005- 2006)	21
147	النشاط الإنتاجي لمصنع نسيج الحلة لعامي (2005- 2006)	22
149	الخامات والمواد الأولية المستخدمة في مصانع الشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة للفترة مابين (2005 – 2007)	23
156	الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من المخلفات السائلة المطروحة من شركة بابل للمشروبات الغازية للفترة مابين (2003- 2006)	24
159	الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من المخلفات السائلة المطروحة من مصنع نسيج الحلة للفترة مابين (2003- 2006)	25
167	توزيع السكان ونسبهم المئوية حسب الأحياء والمحلات السكنية في مدينة الحلة لعامي (1997، 2007)	26
172	تطور استعمالات الأرض في مدينة الحلة للفترة (1981- 2001)	27
175	نسبة المنشآت الصناعية في مدينة الحلة لعام (1997)	28
186	الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من مياه مخلفات الصرف الصحي لمدينة الحلة للفترة مابين (2006- 2008) (ملغرام / لتر)	29
189	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة للموسم الشتوي (2008) (ملغرام / لتر)	30
190	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة للموسم الصيفي (2008) (ملغرام / لتر)	31
198	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2000 (ملغرام / لتر)	32
199	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2001 (ملغرام / لتر)	33
200	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2002 (ملغرام / لتر)	34
201	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2003 (ملغرام / لتر)	35
202	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2004 (ملغرام / لتر)	36
203	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2005 (ملغرام / لتر)	37

الصفحة	عنوان الجدول	ت
204	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2006 (ملغرام / لتر)	38
205	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2007 (ملغرام / لتر)	39
206	الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2008 (ملغرام / لتر)	40

ض

فهرست الصور

الصفحة	عنوان الصورة	ت
66	تفرع نهر الفرات إلى شطي الحلة والهندية	1
69	سدة الهندية الحديثة	2
72	شط الحلة قرب مدينة بابل التاريخية	3
74	تفرع شط الحلة إلى شطي (الديوانية والدغارة)	4
78	انتهاء شط الحلة عند ناظم الديوانية	5
79	شط الحلة قرب ناظم الدغارة	6
88	جدول الحيدري	7
194	موقع سحب النموذج رقم (2)	8
195	موقع سحب النموذج رقم (4)	9
196	موقع سحب النموذج رقم (5)	10
197	موقع سحب النموذج رقم (6)	11

فهرست المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	الآية القرآنية
ب	الإهداء
ت	الشكر والتقدير
ث	المستخلص
ج	فهرست المحتويات
ذ	فهرست الجداول
س	فهرست الأشكال
ض	فهرست الصور
ط	فهرست الملاحق
1	المقدمة
الفصل الأول : الإطار النظري ومفاهيم الدراسة	
18	أولاً : مفهوم البيئة
18	أ- البيئة الطبيعية
19	ب- البيئة البشرية
19	ثانياً : النظام البيئي ومكوناته
21	ثالثاً : مصادر المياه
21	أ- المياه الجوية
22	ب- المياه السطحية
22	ج- المياه الجوفية
22	رابعاً : التلوث البيئي
23	أنواع التلوث البيئي
23	• التلوث الهوائي
24	• التلوث المائي
27	• تلوث التربة
28	• التلوث الضوضائي
28	خامساً : درجات التلوث
الفصل الثاني : الخصائص الطبيعية لمنطقة شط الحلة	
29	أولاً : الموقع والمساحة
29	1- الموقع الفلكي
29	2- الموقع الجغرافي
32	ثانياً : السطح
41	ثالثاً : المناخ
41	1- درجة الحرارة
47	2- الأمطار
49	3- الرياح
51	4- الغبار والعواصف الغبارية

الصفحة	الموضوع
55	رابعاً : التربة
63	خامساً : الموارد المائية
67	أ- شط الحلة
77	ب- جداول الري المتفرعة من شط الحلة
77	1- جدول المحاويل
80	2- جدول النيل
84	3- جدول المهناوية
84	4- جدول الخواص
84	5- جدول الدورة
85	6- جدول روبيانة
85	7- جدول الكدس
85	8- جدول الخميسية
86	9- جدول أم الورد
86	10- جدول الشوملي
87	11- جدول الحيدري
87	12- جدول الظلمية
91	ت- المياه الجوفية
الفصل الثالث : العوامل البشرية المؤثرة في التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة	
96	أولاً : السكان
97	1- التوزيع العددي للسكان في محافظة بابل
101	2- التوزيع البيئي للسكان في محافظة بابل
104	ثانياً : النشاط الزراعي
104	1- لمحة تاريخية عن الزراعة في محافظة بابل
105	2- الوضع الزراعي في محافظة بابل
121	3- أنماط الزراعة في محافظة بابل
122	أ- إقليم الزراعة الحقلية
124	ب- إقليم محاصيل البستنة
126	4- المبازل المرتبطة بشط الحلة
126	أ- مبازل الحلة – كفل
128	ب- مبازل الحلة
128	ت- مبازل الهاشمية
129	ث- مبازل ناحية المدحتية
131	5- العلاقة المكانية للنشاط الزراعي بتلوث مياه شط الحلة
131	أ- التلوث بالمبيدات
133	1- مبيدات الأعشاب
133	2- المبيدات الفطرية
133	3- المبيدات الحشرية
134	• مبيدات الفسفور العضوية
134	• مبيدات الكلور العضوية

الصفحة	الموضوع
134	ب- التلوث بالأسمدة الكيماوية
134	ثالثاً : النشاط الصناعي
136	1- تصنيف النشاط الصناعي في محافظة بابل
137	2- الصناعات الملوثة لشط الحلة
137	أ- صناعة المشروبات الغازية
140	ب- الصناعات النسيجية
151	4- العلاقة المكانية للنشاط الصناعي بتلوث مياه شط الحلة
154	• الفحوصات المختبرية للمياه المطروحة من مصنع المشروبات الغازية في الحلة
154	أ- الأس الهيدروجيني (PH)
154	ب- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD)
155	ت- الكلورايد (CL)
155	ث- الكبريتات (SO ₄)
157	ج- الفوسفات (PO ₄)
157	ح- النترات (NO ₃)
157	خ- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S)
158	• الفحوصات المختبرية للمياه المطروحة من مصنع النسيج الناعم في الحلة
158	أ- الأس الهيدروجيني (PH)
160	ب- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD)
160	ت- الكلورايد (CL)
160	ث- الكبريتات (SO ₄)
160	ج- الفوسفات (PO ₄)
161	ح- النترات (NO ₃)
161	خ- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S)
161	رابعاً : النشاط المدني
165	1- توزيع السكان في مدينة الحلة
170	2- استعمالات الأرض في مدينة الحلة
171	أ- الاستعمال السكني
171	ب- الاستعمال الصناعي
177	ت- الاستعمال التجاري
178	ث- استعمالات الأرض لأغراض النقل
178	ج- استعمالات الأرض للخدمات العامة
179	ح- استعمالات الأرض لأبنية الخدمات الفنية
179	3- العلاقة المكانية لمدينة الحلة بمواردها المائية
183	4- العلاقة المكانية للنشاط المدني بتلوث مياه شط الحلة
185	• الفحوصات المختبرية لمياه الصرف الصحي لمدينة الحلة
185	أ- الأس الهيدروجيني (PH)
187	ب- الكبريتات (SO ₄)
187	ت- الفوسفات (PO ₄)

الصفحة	الموضوع
187	ث- النترات (NO ₃)
187	ج- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S)
الفصل الرابع : التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة	
188	أولاً : الخصائص الفيزيائية لمياه شط الحلة
188	1- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S)
193	2- المواد الصلبة العالقة الكلية (T.S.S)
209	3- الكدرة (Tur.)
211	ثانياً : الخصائص الكيميائية لمياه شط الحلة
211	1- الأس الهيدروجيني (PH)
215	2- القاعدية الكلية (T.Alk.)
218	3- الكلورايد (CL)
221	4- العسرة الكلية (T.H)
225	5- الكالسيوم (Ca)
228	6- المغنيسيوم (Mg)
231	7- الصوديوم (Na)
231	8- البوتاسيوم (K)
236	9- النترات (NO ₃)
237	10- الفوسفات (PO ₄)
243	11- الكبريتات (SO ₄)
246	12- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD)
247	13- الأوكسجين المذاب (DO)
251	الخلاصة والاستنتاجات
253	المصادر
266	الملاحق

فهرست الملاحق

الصفحة	عنوان الملحق	ت
266	توزيع سكان محافظة بابل حسب فئات العمر والبيئة والجنس لسنة 1997	1
267	توزيع الوحدات السكنية وعدد الأسر الساكنة فيها ومجموع سكانها حسب البيئة والوحدات الإدارية في محافظة بابل لسنة 1997	2
268	تقديرات سكان محافظة بابل حسب الجنس وفئات الأعمار والبيئة لسنة 2005	3
269	تقديرات سكان محافظة بابل حسب البيئة والجنس والوحدات الإدارية لسنة 2005	4
270	معدل النشاط الاقتصادي بين سكان محافظة بابل بعمر سنة فأكثر حسب الاقضية والبيئة والجنس لسنة 2005	5
271	تقديرات السكان في محافظة بابل حسب فئات الأعمار والبيئة والجنس لسنة (2006)	6
272	تقديرات السكان حسب البيئة والجنس والوحدة الإدارية لمحافظة بابل لسنة 2006	7
273	تقديرات السكان في محافظة بابل حسب فئات العمر والبيئة والجنس لسنة 2007	8
274	توزيع سكان محافظة بابل حسب البيئة والجنس والوحدات الإدارية لسنة 2007	9
275	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2000) (ملغرام / لتر)	10
276	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2000) (ملغرام / لتر)	11
277	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2000) (ملغرام / لتر)	12
278	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2001) (ملغرام / لتر)	13
279	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2001) (ملغرام / لتر)	14
280	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2001) (ملغرام / لتر)	15
281	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2002) (ملغرام / لتر)	16
282	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2002) (ملغرام / لتر)	17
283	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2002) (ملغرام / لتر)	18
284	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2003) (ملغرام / لتر)	19

الصفحة	عنوان الملحق	ت
285	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2003) (ملغرام / لتر)	20
286	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2003) (ملغرام / لتر)	21
287	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2004) (ملغرام / لتر)	22
288	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2004) (ملغرام / لتر)	23
289	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2004) (ملغرام / لتر)	24
290	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2005) (ملغرام / لتر)	25
291	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2005) (ملغرام / لتر)	26
292	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2005) (ملغرام / لتر)	27
293	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2006) (ملغرام / لتر)	28
294	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2006) (ملغرام / لتر)	29
295	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2006) (ملغرام / لتر)	30
296	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2007) (ملغرام / لتر)	31
297	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2007) (ملغرام / لتر)	32
298	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2007) (ملغرام / لتر)	33
299	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2008) (ملغرام / لتر)	34
300	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2008) (ملغرام / لتر)	35
301	نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2008) (ملغرام / لتر)	36

ملحق رقم (1)
توزيع سكان محافظة بابل حسب فئات العمر والبيئة والجنس لسنة 1997

فئات العمر	حضر		ريف		مجموع		
	ذكور	إناث	مجموع	إناث	ذكور	إناث	
صفر - 4	44637	42850	117046	57415	59631	100265	204533
5 - 9	42510	40655	94905	46607	48298	87262	178070
10 - 14	35275	34139	77013	37784	39229	71923	146427
15 - 19	33054	31711	71473	35354	36119	67065	136238
20 - 24	27777	27024	57911	29447	28464	56471	112712
25 - 29	23491	23406	51437	25553	25884	48959	98334
30 - 34	18585	18926	35394	18157	17237	37083	72905
35 - 39	12071	14276	20427	11912	8515	26187	46773
40 - 44	12694	13874	23371	12742	10629	26616	49939
45 - 49	9303	9568	17261	9725	7536	19293	36132
50 - 54	7486	6973	12451	6453	5998	13426	26910
55 - 59	5666	5174	8654	4379	4275	9553	19494
60 - 64	3133	3733	6549	3644	2905	7377	13415
65 - 69	3067	3831	7135	3974	3161	7805	14033
70 - 74	1573	2733	5525	3189	2336	5922	9831
75 - 79	1103	1636	3944	2032	1912	3668	6683
80 - 84	726	1042	2672	1410	1262	2452	4440
85 فأكثر	540	1076	2429	1438	991	2514	4045
غير مبين	160	179	498	274	224	453	837
المجموع	282851	282805	616095	311489	304606	594294	1181751

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 18 - 19 .

ملحق رقم (2)

توزيع الوحدات السكنية وعدد الأسر الساكنة فيها ومجموع سكانها حسب البيئة والوحدات الإدارية في محافظة بابل لسنة 1997

الوحدات الإدارية	حضر				ريف				مجموع					
	مجموع الوحدات السكنية	أماكن سكنية أخرى	مجموع الأسر	متوسط حجم الأسرة	مجموع الوحدات السكنية	مجموع السكان	مجموع الأسر	متوسط حجم الأسرة	مجموع السكان	مجموع الأسر	متوسط حجم الأسرة	مجموع السكان	مجموع الأسر	متوسط حجم الأسرة
مركز قضاء الحلة	34499	121	38393	6.8	10169	1	10948	8.2	90221	10948	1	10169	8.2	44668
ناحية الكفل	1327	6	1409	7.6	6694	5	7377	9.6	70735	7377	5	6694	9.6	8021
ناحية أبي غرق	1397	5	1502	7.7	4774	2	5444	8.7	47591	5444	2	4774	8.7	6171
مجموع القضاء	37223	132	41304	6.8	21637	8	23769	8.7	208547	23769	8	21637	8.7	58860
مركز قضاء المحاويل	2153	3	2329	7.8	5878	2	6314	9.1	57355	6314	2	5878	9.1	8031
ناحية المشروع	2024	صفر	2074	8.8	4835	صفر	5070	11	55847	5070	صفر	4835	11	6859
ناحية الإمام	82	صفر	861	7.2	2527	4	3037	9	27206	3037	4	2527	9	3356
مجموع القضاء	5006	3	5264	7.9	13240	6	14421	9.7	140408	14421	6	13240	9.7	18246
مركز قضاء الهاشمية	2593	4	2729	7.6	20784	صفر	صفر	صفر	صفر	20784	صفر	20784	7.6	2593
ناحية القاسم	5234	3	5567	8	4334	1	4666	9.3	43622	4666	1	4334	9.3	9568
ناحية المدحتية	4135	9	4353	7.6	5396	2	5759	9.6	55101	5759	2	5396	9.6	9531
ناحية الشوملي	1201	صفر	1244	8.1	3508	1	3646	10.5	38365	3646	1	3508	10.5	4709
ناحية الطليعة	358	صفر	371	8.5	1963	1	2050	9.7	19834	2050	1	1963	9.7	2321
مجموع القضاء	13521	16	14264	7.8	15201	5	16121	9.7	156922	16121	5	15201	9.7	28722
مركز قضاء المسيب	5438	12	5854	7	40779	صفر	صفر	صفر	صفر	40779	صفر	40779	7	5438
ناحية سدة الهندية	2562	صفر	2813	7.2	4037	1	4505	9.6	43058	4505	1	4037	9.6	6599
ناحية جرف الصخر	488	صفر	511	8	2487	صفر	2779	9.8	27250	2779	صفر	2487	9.8	2975
ناحية الإسكندرية	8595	18	9013	7.3	4064	صفر	4496	8.9	39910	4496	صفر	4064	8.9	12659
مجموع القضاء	17083	30	18191	7.2	10588	1	11780	9.4	110218	11780	1	10588	9.4	27671
مجموع المحافظة	72833	181	79023	7.2	60666	20	66091	9.3	616095	66091	20	60666	9.3	133499

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 18- 19 .

ملحق رقم (3)
تقديرات سكان محافظة بابل حسب الجنس وفئات الأعمار والبيئة لسنة 2005

مجموع			ريف			حضر			فئات العمر
مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	
269558	131480	138078	155085	75645	79440	114473	55835	58638	4 - صفر
226047	110259	115788	127905	62367	65538	98142	47892	50250	5 - 9
193190	95043	98147	107129	52635	54494	86061	42408	43653	10 - 14
168764	82999	85765	91125	44831	46294	77639	38168	39471	15 - 19
142710	70388	72322	74809	36980	37829	67901	33408	34493	20 - 24
120149	59686	60463	61280	30602	30678	58869	29084	29785	25 - 29
99712	50008	49704	49337	24988	24349	50375	25020	25355	30 - 34
80376	40901	39475	38490	19925	18565	41886	20976	20910	35 - 39
62821	32616	30205	28943	15454	13489	33878	17162	16716	40 - 44
49664	26030	23634	22426	12173	10253	27238	13857	13381	45 - 49
28312	20231	18081	170701	9389	7682	21241	10842	10399	50 - 54
29577	15601	13976	13145	7213	5932	16432	3888	8044	55 - 59
22125	11604	10521	9917	5377	4540	12208	6227	5981	60 - 64
15883	8456	7427	7159	3912	3247	8724	4544	4180	65 - 69
10641	5806	4835	4879	2700	2179	5762	3106	2656	70 - 74
6826	2829	2997	3311	1854	1457	3515	1975	1540	75 - 79
8324	4674	3650	4600	2508	2092	3724	2166	1558	80 فأكثر
1544679	769611	775068	816611	408553	408058	728068	361058	367010	المجموع

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 20- 21 .

ملحق رقم (4)
تقديرات سكان محافظة بابل حسب البيئة والجنس والوحدات الإدارية لسنة 2005

مجموع			ريف			حضر			الناحية	القضاء
مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور		
453616	224190	229426	119600	59116	60484	334016	165274	168942	مركز القضاء	الحلة
107501	53987	53514	93752	47129	46623	13749	6858	6891	الكفل	
77951	38697	39254	63085	31316	31769	14866	7381	7485	أبي غرق	
639068	316874	276437	137561	138876	138876	362631	179313	183318	مجموع القضاء	
98072	48587	49485	76028	37732	38296	22044	10855	11189	مركز القضاء	المحاويل
97569	48967	48602	74014	37452	36562	23555	11515	12042	المشروع	
44087	22141	21946	36058	18142	17916	8029	3999	4030	الإمام	
239728	119695	120033	186100	93326	92774	53628	26369	27259	مجموع القضاء	
26750	13367	13383	صفر	صفر	صفر	26750	13367	13383	مركز القضاء	الهاشمية
114930	57777	57153	57815	29172	28642	57115	28605	28510	القاسم	
115589	58133	57456	73030	36750	36280	42559	21383	21176	المدحتية	
63859	32182	31677	50847	25655	25192	13012	6527	6485	الشوملي	
30325	15249	15076	26288	13200	13088	4037	2049	1988	الطلبيعة	
351453	176708	174745	207980	104777	103203	143473	71931	71542	مجموع القضاء	
582486	26114	26372	صفر	صفر	صفر	52486	26114	26372	مركز القضاء	المسيب
82993	41496	41497	57072	28536	28540	25921	12964	12957	سدة الهندية	
41352	20569	20783	36120	18024	18096	5232	2545	2687	جرف الصخر	
137599	68155	69444	52902	26333	26569	84697	41822	42875	الإسكندرية	
314430	156334	158096	146094	72889	73205	168336	83445	84891	مجموع القضاء	
1544679	769611	775068	816611	408553	408058	728068	361058	367010	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 22- 23 .

ملحق رقم (5)

معدل النشاط الاقتصادي بين سكان محافظة بابل بعمر (15) سنة فأكثر حسب الاقضية والبيئة والجنس لسنة 2005

مجموع			ريف			حضر			الوحدات الإدارية
مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	
55,52	31,95	77,64	61,38	44,36	76,82	46,68	14,08	78,93	قضاء الحلة
55,41	31,82	77,85	60,35	42,71	77,34	43,50	5,03	79,07	قضاء المحاويل
66,71	53,48	80,39	80,71	78,14	83,40	43,92	12,46	75,59	قضاء الهاشمية
56,29	37,82	74,73	71,03	64,12	77,75	42,23	13,39	71,77	قضاء المسيب
58,21	38,03	77,70	67,80	56,12	78,79	44,86	12,94	76,62	محافظة بابل

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 24- 25 .

ملحق رقم (6)
تقديرات السكان في محافظة بابل حسب فئات الأعمار والبيئة والجنس لسنة (2006)

مجموع			ريف			حضر			فئات العمر
مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	
278796	135849	142947	160665	78269	82396	118131	57580	60551	صفر - 4
233786	113919	119867	132508	64531	67977	101278	49388	51890	5 - 9
199793	98194	101599	110982	54461	56521	88811	43733	45078	10 - 14
174522	85747	88775	94402	46386	48016	80120	39361	40759	15 - 19
147571	72715	74856	77500	38263	39237	70071	34452	35619	20 - 24
124232	61656	62576	63482	31663	31819	60750	29993	30757	25 - 29
103093	51656	51437	51110	25855	25255	51983	25801	26182	30 - 34
83094	42247	40847	49871	20616	19255	43223	21631	21592	35 - 39
64941	33688	31253	29981	15990	13991	34960	17698	17262	40 - 44
51339	26886	24453	23231	12596	10635	28108	14290	13818	45 - 49
39601	20895	18706	17683	9715	7968	21918	11180	10738	50 - 54
30572	16113	14459	13616	7463	6153	16956	8650	8306	55 - 59
22871	11986	10885	10273	5564	4709	12598	6422	6176	60 - 64
16418	8735	7683	7416	4049	3367	9002	4686	4316	65 - 69
11000	5997	5003	5054	2794	2260	5946	3203	2743	70 - 74
7056	3955	3101	3429	1918	1511	3627	2037	1590	75 - 79
8606	4825	3781	4766	2593	2173	3840	2232	1608	80 فأكثر
1597291	795063	802228	845969	422726	423243	751322	372337	378985	المجموع

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ، تقديرات سكان العراق لعام (2006) ، ص 24 .

ملحق رقم (7)
تقديرات السكان حسب البيئة والجنس والوحدات الإدارية لمحافظة بابل لسنة 2006

مجموع	مجموع		ريف			حضر			الناحية	القضاء
	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث		
468586	231397	237189	123901	61166	62735	344685	147023	174454	مركز القضاء	الحلة
111311	55837	55474	97122	48764	48358	14189	7073	7116	الكفل	
80694	40013	40681	65353	32402	32951	15341	7611	7730	أبي غرق	
660591	327247	333344	286376	142332	144044	374215	184915	189300	مجموع القضاء	
101510	50235	51275	78762	39041	39721	22748	11194	11554	مركز القضاء	المحاويل
100981	50625	50356	76674	38751	37923	24307	11874	12433	المشروع	
45641	22896	22745	37355	18772	18583	8286	4124	4162	الإمام	
248132	123756	124376	192791	96564	96227	55341	27192	28149	مجموع القضاء	
27604	13785	13819	صفر	صفر	صفر	27604	13785	29440	مركز القضاء	الهاشمية
118830	59682	59148	59892	30184	39708	58938	29498	29440	القاسم	
119573	60076	59497	75655	38025	37630	43918	22051	21867	المدحتية	
66101	33275	32826	52674	26545	26129	13427	6730	6697	الشوملي	
31399	15771	15628	27233	13658	13575	4166	2113	2053	الطليعة	
363507	182589	180918	215454	108412	107042	148053	74177	73876	مجموع القضاء	
54160	26929	27233	صفر	صفر	صفر	54162	26929	27233	مركز القضاء	المسيب
85873	42890	42983	59124	29521	29603	26749	13369	13380	سدة الهندية	
42818	21275	21543	37418	18649	18769	5400	2628	2774	جرف الصخر	
142208	70377	71831	54806	27248	27558	87402	43129	44273	الإسكندرية	
325061	161471	163590	151348	75418	75930	173713	86053	87660	مجموع القضاء	
1597291	795063	802228	845969	422726	423243	751322	372337	378985	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ، تقديرات سكان العراق لعام (2006) ، ص 40 .

ملحق رقم (8)
تقديرات السكان في محافظة بابل حسب فئات العمر والبيئة والجنس لسنة 2007

مجموع			ريف			حضر			فئات العمر
مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	مجموع	إناث	ذكور	
287096	139895	147201	165684	80716	84968	121412	59179	62233	صفر -4
241978	117772	124206	137358	66830	70528	104620	50942	53678	5 -9
204880	100613	104267	114092	55935	58157	90788	44678	46110	10 -14
180191	88514	91677	97862	48062	49800	82329	40452	41877	15 -19
152336	74996	77340	80255	39571	40684	72081	35425	36656	20 -24
128572	63691	64881	65964	32815	33149	62608	30786	31732	25 -29
106773	53395	53378	53105	26787	26318	53668	26608	27060	30 -34
87037	44058	42979	42008	21582	20426	45029	22476	22553	35 -39
67688	35017	32671	31358	16651	14707	36330	18366	17964	40 -44
53727	28104	25623	24337	13161	11176	29390	14943	14447	45 -49
41240	21756	19484	18410	10106	8304	22830	11650	11180	50 -54
31848	16852	14996	14138	7787	6351	17710	9065	8645	55 -59
23696	12445	11251	10601	5260	4841	13095	6685	6410	60 -64
17060	9076	7984	7683	4202	3481	9377	4874	4503	65 -69
11264	6137	5127	5127	2840	2287	6137	3297	2840	70 -74
7125	3985	3140	3407	1909	1498	3718	2076	1642	75 -79
9054	5022	4032	4936	2670	2266	4118	2352	1766	80+
1651565	821328	830237	876325	437384	438941	775240	383944	391296	المجموع

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ، تقديرات سكان العراق لعام (2007) ، ص 25 .

ملحق رقم (9)
توزيع سكان محافظة بابل حسب البيئة والجنس والوحدات الإدارية لسنة 2007

مجموع	ريف		حضر			الناحية	القضاء			
	مجموع	ذكور	إناث	مجموع	ذكور			إناث		
484007	238824	245183	128349	63287	65062	355658	175537	180121	مركز القضاء	الحلة
115247	57748	57499	100607	50455	50152	14640	7293	7347	الكفل	
83529	41374	42155	67700	33526	34174	15829	7858	7981	أبي غرق	
83529	337946	344837	294456	147268	149388	386127	190678	195449	مجموع القضاء	
105061	51938	53123	81589	40395	41194	23472	11543	11929	مركز القضاء	المحاويل
105406	52339	52167	79425	40095	39330	25081	12244	12837	المشروع	
47266	23675	23569	38695	19423	19272	8549	4252	4297	الإمام	
256811	127952	1288859	199709	99913	99796	57102	28039	29063	مجموع القضاء	
28482	14214	14268	صفر	صفر	صفر	28482	14214	14268	مركز القضاء	الهاشمية
122854	61648	61206	62040	31230	30810	60814	30418	30396	القاسم	
123684	62082	61602	78368	39343	39025	45316	22739	22577	المدحتية	
68418	34406	34012	54564	27466	27098	13854	6940	6914	الشوملي	
32509	16311	16198	28211	14132	14079	2498	2179	2119	الطلبيعة	
375947	188661	187286	223183	112171	111012	152764	76490	76274	مجموع القضاء	
55887	27769	28118	صفر	صفر	صفر	55887	27769	28118	مركز القضاء	المسيب
88846	44330	44516	61246	30545	30701	27600	13785	13815	سدة الهندية	
44334	22005	22329	38759	19295	19464	5575	2710	2865	جرف الصخر	
146957	72665	74292	56772	28192	28580	90185	44473	45712	الإسكندرية	
336024	166769	169255	156777	78032	78745	179247	88737	90510	مجموع القضاء	
1651565	821328	830237	876325	437384	438941	775240	383944	391296	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ، تقديرات سكان العراق لعام (2007) ، ص 40 .

ملحق رقم (10)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2000)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	-	-	-	7.83	-	7.78	8.38	8	7.6	7.7	7.8	7.9	7.8
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	-	-	-	136.8	-	144	160	125	130	228	137	131.4	149
3	الكلورايد	CL	200	-	-	-	110.2	-	98.6	112.2	114.08	123	188.4	156	225	140.9
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	-	-	-	540	-	792	694	682	1140	848	1166	1304	895
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	-	-	-	-	23	-	20	9	8	20	47	9	35	21
6	العسرة الكلية	T.H	500	-	-	-	272	-	282	361	380	380	370.6	360	396	350
7	الكالسيوم	Ca	200	-	-	-	59.8	-	70.2	89.2	96	84.8	89.7	89.7	96.4	84.5
8	المغنيسيوم	Mg	150	-	-	-	29.5	-	27.6	37.7	39	40.3	35	43.4	36.9	36
9	النترات	NO ₃	15	-	-	-	4.8	-	1.32	2.3	1.26	1.6	9	1.2	2.3	2.9
10	الفوسفات	PO ₄	0.4	-	-	-	0.042	-	0.17	0.03	0.08	0.01	0.09	0.06	0.07	0.19
11	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	-	-	-	220	-	160	142	212	240	105	350	332	220
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	-	-	-	2.5	-	2.3	2.8	1.8	0.5	0.8	3	2.3	2

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (11)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2000)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)															
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل			
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	-	-	-	7.7	-	7.7	-	7.7	8	8.3	7.9	7.6	7.5	7.5	7.7
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	-	-	-	144	-	144	-	144	138.5	144	126	232	120	121.9	144.3
3	الكلورايد	CL	200	-	-	-	101.7	-	101.7	-	103.7	108.8	103.7	117	156	158	154	127.3
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	-	-	-	480	-	480	-	588	646	588	870	750	1160	1270	810.7
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	-	-	-	-	8	-	8	-	5	6.5	8	29	10	14	62	17.8
6	العسرة الكلية	T.H	500	-	-	-	221	-	221	-	304	330	304	376	357	367	439	346
7	الكالسيوم	Ca	200	-	-	-	43.5	-	43.5	-	81	79	81	86	87	96	103	83.9
8	المغنيسيوم	Mg	150	-	-	-	27	-	27	-	25	33	25	38	33	27.8	4.3	27.5
9	النترات	NO ₃	15	-	-	-	2.7	-	2.7	-	1.4	1.2	1.4	1.4	1	1.4	2.1	1.5
10	الفوسفات	PO ₄	0.4	-	-	-	0.03	-	0.03	-	0.03	0.09	0.03	0.004	0.09	0.04	0.07	0.043
11	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	-	-	-	140	-	140	-	136	136	136	224	103	350	220	171.6
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	-	-	-	2	-	2	-	0.2	1	0.2	1.1	2	3.3	1.6	1.4

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (12)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2000)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	-	-	-	7.7	-	7.3	8.2	7.6	7.8	7.7	7.4	6.7	7.5
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	-	-	-	144	-	126	148	172	130	260	91.8	127.6	149.9
3	الكلورايد	CL	200	-	-	-	79.5	-	112	105.4	114	134	152	160	151	125.9
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	-	-	-	574	-	660	632	606	886	840	918	1366	810
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	-	-	-	21	-	13	7	18	95	9	6	45.3	26.7	
6	العسرة الكلية	T.H	500	-	-	-	197	-	319	315.4	364	392	360	340	421.2	338.5
7	الكالسيوم	Ca	200	-	-	-	51.7	-	96.7	79.6	88	89.6	88	80.2	97.9	83.9
8	المغنيسيوم	Mg	150	-	-	-	16.4	-	20.2	29.4	34.5	40	33.6	33.6	42.1	31.2
9	النترات	NO ₃	15	-	-	-	2.8	-	2.1	0.65	1	1.3	1	1.1	2.1	1.5
10	الفوسفات	PO ₄	0.4	-	-	-	0.06	-	0.1	0.09	0.009	0.009	0.14	0.03	0.07	0.063
11	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	-	-	-	148	-	160	140	194	232	90	350	236	193.7
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	-	-	-	4.4	-	0.7	2	1.4	1	0.8	2.4	0.6	1.6

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (13)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2001)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)														
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل		
1	الأس الهيدروجيني	PH	7.4	7.5	6.6	7.6	7.5	7.5	7.5	7.5	7.7	7	8.2	8.3	8.6	8.8	7.7
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	108	110.2	150	130	150	150	150	150	150	160	128	116	132	195.5	139.9
3	الكلورايد	CL	255	315	236.3	205	250	172	220	196	172.5	195	158.4	237	217.6	237	217.6
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1220	1760	1305	1110	1278	1006	946	980	932	943	1010	1372	1155	1372	1155
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	41	8	11	23	12	36	22.5	6	44	35	42	34	26.2	34	26.2
6	العسرة الكلية	T.H	684	450	504	520	608	456	448	435	418	451	412	530	493	530	493
7	الكالسيوم	Ca	165.6	165.6	122.4	136	144	122	108	90	91	78	90	113	118.8	113	118.8
8	المغنيسيوم	Mg	64.5	86	47.3	43.2	59.8	42	30	52	46	61	44	95	55.9	95	55.9
9	النترات	NO ₃	3.1	3.4	3.5	2.7	2.5	2.6	2.2	2.7	0.6	1.6	2.03	3.9	2.5	3.9	2.5
10	الفوسفات	PO ₄	0.03	0.06	0.02	0.07	0.05	0.07	0.2	0.09	1.3	0.04	0.19	0.009	0.177	0.009	0.177
11	الكبريتات	SO ₄	360	332	448	410	520	350	395	460	275	280	308	530	389	530	389
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	2	2.8	1.5	2.1	1.5	1.1	2	0.9	2.5	0.5	1.1	1.7	1.6	1.7	1.6

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (14)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2001)
(ملغرام / لتر)

المعدل	الفحوصات (ملغرام / لتر)											المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت		
	كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	آيار	نيسان	آذار	شباط				كانون الثاني	
7.7	8.7	8.6	8.4	8.2	7	7.5	7.5	7.5	7.1	7.07	7.8	7.4	8.5 - 6.5	PH	الأس الهيدروجيني	1
103.8	139.7	136	116	112	170	146	130	138	116	152	114	100	200	T.Alk.	القاعدية الكلية	2
226.8	228	178	380	178	172	180	221	245	189	236.3	267.8	246.5	200	CL	الكلورايد	3
1076	1224	1002	998	1032	852	982	1020	1272	864	1222	1330	1124	1500	T.D.S	المواد الصلبة الذائبة الكلية	4
37.6	20	50	62	36	41	32	82	8	34	18	3	66	-	T.S.S	المواد الصلبة العالقة الكلية	5
487	489	412	439	456	340	414	432	627	500	550.8	630	558	500	T.H	العسرة الكلية	6
108	105	86	90	84	69	100	115	145.9	120	110.8	118.8	154.8	200	Ca	الكالسيوم	7
52.4	54	47	51	60	41	38	43	63.5	48	63.3	79.6	40.8	150	Mg	المغنيسيوم	8
2.7	3.7	2.2	1.8	0.4	2.6	2.2	3	2.4	4.7	3.5	3.4	2.5	15	NO ₃	النترات	9
0.06	0.07	0.06	0.08	0.05	0.09	0.03	0.07	0.08	0.05	0.03	0.09	0.03	0.4	PO ₄	الفوسفات	10
396	550	320	398	280	312	410	340	480	450	525	360	332	أقل من (300)	SO ₄	الكبريتات	11
1.6	1.2	1.8	1.2	2.5	1	1	1	0.9	4	1.6	2.4	0.7	أقل من (5)	BOD	المتطلب الحيوي للأوكسجين	12

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (15)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2001)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	7.4	7.4	7.2	7	7.4	7.4	7.4	7.4	7.2	7	7.2	7.4	7.4	7.6
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	125	120	100	136	140	130	140	130	146	150	146	130	139	127.6
3	الكلورايد	CL	212	231	242	168	250	265	250	168	242	231	242	212	214	204
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1178	930	1252	1002	1348	950	1002	1002	982	950	982	1178	1292	995
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	46	22	10	21	10	48	10	21	32	1.2	48	46	50	29.6
6	العسرة الكلية	T.H	567	540	601	516	627	446	516	601	414	476	446	567	510	494.9
7	الكالسيوم	Ca	154.8	108	122	131	155	118	131	122	108	100	118	154.8	97	109.5
8	المغنيسيوم	Mg	43	64.5	70.5	46	57.9	36	46	70.5	38	63	36	43	64	52.9
9	النترات	NO ₃	2.3	2.7	3.9	2.7	5.8	2.2	2.7	3.9	2.2	2.4	2.7	2.3	3.2	2.6
10	الفوسفات	PO ₄	0.03	0.04	0.04	0.06	0.1	0.18	0.06	0.04	0.03	0.08	0.06	0.03	0.09	0.09
11	الكبريتات	SO ₄	280	288	660	410	550	340	410	660	410	437	410	280	590	411
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	0.7	2.4	0.6	1.4	2.5	1	1.4	0.6	1	1.2	1.4	0.7	1.6	1.4

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (16)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2002)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)														
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل		
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.3	8.2	8.2	7.3	8.1	8.1	7.7	7.8	7.9	7.8	7.7	7.8	7.9	7.9	7.9
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	126	157	146	147	132.6	112	135	100	104	90	88	110	120.6	120.6	
3	الكلورايد	CL	157.7	152	107.3	138.6	135	157.4	135	117.7	138	138	197	198	154	154	
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	974	830	1400	802	1026	1146	908	888	970	1018	1132	904	999	999	
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	8	14	8	10	13	22	48	36	13	11	20	15	18	18	
6	العسرة الكلية	T.H	388	347	440	409	580.8	651	570	720	870	494	553	624	553.9	553.9	
7	الكالسيوم	Ca	88	78	129.6	126	137.2	193	152	158	152	121	165	153	137.7	137.7	
8	المغنيسيوم	Mg	41	36.7	40	22	57.2	40	46	94.6	42	46	34	57	46	46	
9	الصوديوم	Na	-	-	-	-	75	65	45	87.5	75	75	100	87.5	76	76	
10	البوتاسيوم	K	-	-	-	-	4.2	3.2	3.4	2.2	2.2	4.6	3.5	3	3.2	3.2	
11	النترات	NO ₃	4.5	4.4	3.1	4.8	2.7	4.4	2.6	2.2	1.1	2.5	3.3	1.7	3.1	3.1	
12	الفوسفات	PO ₄	0.13	0.003	0.08	0.36	0.19	0.07	0.12	0.18	0.1	0.009	0.26	0.18	0.14	0.14	
13	الكبريتات	SO ₄	248	248	280	304	365	430	365	362	380	415	525	320	353.5	353.5	
14	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	1.5	0.3	1.2	3.5	4.6	2.3	2.7	0.5	1.8	1.4	1	2.9	1.9	1.9	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (17)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2002)
(ملغرام / لتر)

المعدل	الفحوصات (ملغرام / لتر)												المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت	
	كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	آيار	نيسان	آذار	شباط	كانون الثاني				
8.1	7.9	8.15	8	7.8	7.9	8.1	8.1	8.27	8	8.66	9.1	8.51	8.5 - 6.5	PH	الأس الهيدروجيني	1
125	130	100	100	104	100	122.5	125	130.5	143	140	161	144.5	200	T.Alk.	القاعدية الكلية	2
151.8	209	184.4	147.2	137	144	128.6	121	158.6	161.3	166.3	61.5	203.3	200	CL	الكلورايد	3
1088	1282	1392	1036	952	928	1000	1201	946	968	1307	1074	976	1500	T.D.S	المواد الصلبة الذائبة الكلية	4
18.5	17	23	9	9	23	61	18	16	10	8	18	10	-	T.S.S	المواد الصلبة العالقة الكلية	5
621	800	609	576	924	740	640	632	652	533	545	405	400	500	T.H	العسرة الكلية	6
148	200	168	133	160	128	151	176	164	164	144	95	97.6	200	Ca	الكالسيوم	7
67	79	60	61	54	100	62	98	98.8	41	44	64	50.5	150	Mg	المغنيسيوم	8
77	75	100	75	87	75	55	60	90	-	-	-	-	200	Na	الصوديوم	9
3.3	3	3	3.5	2.5	3	4.4	3.4	4.2	-	-	-	-	-	K	البوتاسيوم	10
3.7	2.7	1.17	3	1.7	2.5	3	2.9	4.5	3.7	6.9	4.7	8	15	NO ₃	النترات	11
0.25	0.09	0.44	0.6	0.13	0.14	0.3	0.05	0.19	0.19	0.8	0.116	0.04	0.4	PO ₄	الفوسفات	12
394	400	435	415	460	420	380	475	420	380	320	280	348	أقل من (300)	SO ₄	الكبريتات	13
2.2	2.8	2.2	2.7	1.9	1	3	2.6	3.3	2.5	1.9	1.1	1.6	أقل من (5)	BOD	المتطلب الحيوي للأوكسجين	14

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (18)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2002)
(ملغرام / لتر)

المعدل	الفحوصات (ملغرام / لتر)											المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت		
	كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	آيار	نيسان	آذار	شباط				كانون الثاني	
8	7.9	8	7.7	7.7	7.8	7.7	8.4	8.4	7.6	8.5	8.2	8.3	8.5 - 6.5	PH	الأس الهيدروجيني	1
123.3	120	90	86	114	104	130	106	130.5	136.5	151	157	155	200	T.Alk.	القاعدية الكلية	2
154	218	171	125	144	127	119.6	125	173	158	172	152	165	200	CL	الكلورايد	3
982	946	1132	966	998	956	940	982	956	884	1284	830	916	1500	T.D.S	المواد الصلبة الذائبة الكلية	4
17.6	18	12	15	15	28	20	12	47	8	9	14	14	-	T.S.S	المواد الصلبة العالقة الكلية	5
554.5	652	592	494	998	556	554	638	532	431	440	347	420	500	T.H	العسرة الكلية	6
135	147	153	138	168	124	161	193	153	108	106	78	99	200	Ca	الكالسيوم	7
46.6	67	50	56	56	51.6	37	37	45	38	43	36.7	42	150	Mg	المغنيسيوم	8
82	87.5	82.5	87.5	100	100	45	55	100	-	-	-	-	200	Na	الصوديوم	9
3.1	4	3.5	3	2.4	2.8	3.4	3.4	3	-	-	-	-	-	K	البوتاسيوم	10
2.8	2.2	3	2	1.7	2.2	2.8	3	1.1	4.1	2.2	4.4	5.5	15	NO ₃	النترات	11
0.18	0.08	0.1	0.14	0.07	0.13	0.15	0.17	0.05	0.03	0.13	0.003	1.2	0.4	PO ₄	الفوسفات	12
338	348	475	340	320	292	365	470	385	280	280	248	260	أقل من (300)	SO ₄	الكبريتات	13
1.9	4.1	1.3	2.5	2	0.7	1	2.6	1.5	2	3.3	0.3	1.6	أقل من (5)	BOD	المتطلب الحيوي للأوكسجين	14

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (19)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2003)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	7.8	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	116	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	121
3	الكلورايد	CL	188	202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	195
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1010	1006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1008
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	18	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.5
6	العسرة الكلية	T.H	680	990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	835
7	الكالسيوم	Ca	124	226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	175
8	المغنيسيوم	Mg	88	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96
9	الصوديوم	Na	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
10	البوتاسيوم	K	4	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5
11	النترات	NO ₃	2.8	3.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.9
12	الفوسفات	PO ₄	0.001	0.07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.035
13	الكبريتات	SO ₄	320	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	347
14	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	4.5	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (20)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2003)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	7.9	7.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.8
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	120	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	165
3	الكلورايد	CL	198	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	196.5
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1042	904	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	973
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	20	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14
6	العسرة الكلية	T.H	600	660	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	630
7	الكالسيوم	Ca	124	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	152
8	المغنيسيوم	Mg	69	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84
9	الصوديوم	Na	75	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87.5
10	البوتاسيوم	K	3.5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.2
11	النترات	NO ₃	2.5	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.8
12	الفوسفات	PO ₄	0.06	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06
13	الكبريتات	SO ₄	332	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	346
14	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	3.5	4.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.9

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (21)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2003)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	7.8	7.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.7
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	120	134	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	127
3	الكلورايد	CL	167	222	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	194.5
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1022	956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	989
5	المواد الصلبة العالقة الكلية	T.S.S	19	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.5
6	العسرة الكلية	T.H	640	666	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	653
7	الكالسيوم	Ca	128	136	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	64
8	المغنيسيوم	Mg	76	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75.5
9	الصوديوم	Na	70	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85
10	البوتاسيوم	K	3.5	3.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.5
11	النترات	NO ₃	2.2	9.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.8
12	الفوسفات	PO ₄	0.06	0.06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.06
13	الكبريتات	SO ₄	348	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	374
14	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	2.6	5.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.15

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (22)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2004)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)											
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	7.27	8.03	7.23	8.47	7	7.7	8.34	8.2	-	-	7.78
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	159	164	150	160	116	117.5	115	85.74	-	-	133.4
3	الكلورايد	CL	200	392	138	70	58.9	113.4	104	101.2	102.5	-	-	135
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	814	653	537	520	501	550	1012	973	-	-	695
5	العسرة الكلية	T.H	500	480	360	288	356	432	436	460	467	-	-	409.87
6	الكالسيوم	Ca	200	85	80	56	86.4	123.2	125	136	104	-	-	99.45
7	المغنيسيوم	Mg	150	58.5	38	36	34.16	30.3	28.3	29.3	36.2	-	-	36.34
8	النترات	NO ₃	15	3.2	3	3.5	2.8	3.32	6.2	1.62	0.62	-	-	3.03
9	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.067	0.09	0.18	0.14	0.01	0.26	0.5	0.12	-	-	0.17
10	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	146	318	267	196	198	362	394	438	-	-	289.8
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	2.1	2.3	3.1	1	0.8	1.3	0.5	1.6	-	-	1.58

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (23)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2004)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	8.04	7.88	7.66	8.5	7.53	6.86	8.24	8.24	8.05	8.41	7.45	7.89
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	140	160	140	144	150	102.2	100	103.25	116	146.8	100.2	127.22
3	الكلورايد	CL	200	120	160	441	60.2	133.5	106	222.6	91.8	91.8	95.1	104.9	147.9
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	593	650	555	482	523	554	902	791	443	399	739.45	
5	العسرة الكلية	T.H	500	408	380	380	448	380	390	452	472	503	388	448.8	
6	الكالسيوم	Ca	200	72	48	64	91.2	53.68	108.8	99.2	126.4	105.6	73.6	106.6	
7	المغنيسيوم	Mg	150	55	62	53	21.5	30.3	16.6	49.8	38	56.6	50	44.22	
8	النترات	NO ₃	15	3.01	3.6	3.5	6.6	2.88	1.5	0.94	1.98	1.51	1.35	2.74	
9	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.17	0.18	0.47	2.02	0.32	0.09	0.15	0.12	0.09	0.043	0.188	
10	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	83	72	179	163	264	440	226	118	324	159	219.8	
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	2.2	1.9	4	0.4	1	22.2	1.4	2.2	1.8	1	3.5	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (24)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2004)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	7.2	7.97	7.5	8.72	7.41	7.56	8.18	8.25	7.95	8.37	8.22	7.93
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	150	170	150	174	136	112.5	130	94.5	110.2	152.1	102	134.66
3	الكلورايد	CL	200	124	159	431	63.7	95.3	105	103	104.9	100.95	106.9	108.9	136.6
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	675	675	514	546	487	561	1110	802	880	454	401	645.9
5	العسرة الكلية	T.H	500	400	320	380	364	418	416	456	420	506	488	392	414.5
6	الكالسيوم	Ca	200	69	66	59	99.2	118.4	152	110.4	100.3	120	128	86.4	100.7
7	المغنيسيوم	Mg	150	58	37	56	28.3	29.3	24.2	18.5	40.99	45.9	40.9	43	38.37
8	النترات	NO ₃	15	2.6	3.6	4.4	8.37	3.7	6.2	2	0.62	1.98	1.99	1.17	3.33
9	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.06	0.06	0.42	0.21	0.02	0.22	0.06	0.085	0.42	0.1	0.12	0.161
10	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	240	326	206	226	157	266	253	244	131	254	138	221.9
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	2.6	3.2	5.2	1.8	0.8	4.5	1.4	2	1	1.8	1.5	2.3

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (25)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2005)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7.29	8.58	7.13	7.77	8	7.86	8.2	7.95	7.97	-	8.1	8.25	7.9
2	القاعدية الكلية T.Alk.	200	102.6	121	143	139.5	100	135	120	142	142	-	110	119	124.86
3	الكلورايد CL	200	100.1	93.9	95.4	138	97	106.9	88	133	102	-	113	109	106.9
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	510	695	704	806	84	770	842	900	808	-	1128	908	8.15
5	العسرة الكلية T.H	500	432	404	432	400	515	437	418	327	462	-	529	479	439.8
6	الكالسيوم Ca	200	70	88	112	106	128	136	112	79	123	-	131	120	109.5
7	المغنيسيوم Mg	150	63	44	37	33	29	34	33	31	32	-	43	38	37.9
8	النترات NO ₃	15	0.62	1.23	1.6	3.2	1.6	7.9	0.62	1.8	1.2	-	1.8	1.4	2.08
9	الفوسفات PO ₄	0.4	0.228	0.122	0.095	1.23	0.08	0.08	0.1	0.06	0.16	-	0.12	0.1	0.209
10	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	315	162	290	196	305	270	245	230	370	-	415	380	288.9
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD	أقل من (5)	1.8	3	3.3	1.5	1	1.6	0.7	1.3	2.2	-	1.9	1.8	1.82

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (26)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2005)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	6.5 - 8.5	6.7	8.35	7.13	7.97	7.81	7.9	8	7.94	8.02	-	7.9	8.35	7.82
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	95.4	134.2	157.5	135	110	150	120	120	120	-	119	99	124.9
3	الكلورايد	CL	200	104.7	87.7	114.8	118.8	98.6	92	105	133	105	-	109	115	107.15
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	585	522	766	950	778	784	900	774	774	-	1074	904	784
5	العسرة الكلية	T.H	500	444	404	414	504	429	395	323	428	428	-	462	454	422.9
6	الكالسيوم	Ca	200	178	111	115	129	123	129	82	128	128	-	117	115	118.7
7	المغنيسيوم	Mg	150	65	31	30	43	29	17	29	22	22	-	36	37	35
8	النترات	NO ₃	15	0.94	1.5	4.7	1.5	4.1	0.9	1.9	1.1	1.1	-	1.6	0.84	1.8
9	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.202	0.2	1.41	0.024	0.07	0.1	0.17	0.13	0.13	-	0.05	0.07	0.24
10	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	298	261	317	252	300	170	270	370	370	-	405	410	301.6
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	1.5	2.5	4	1.4	2.5	1	1.2	1.3	1.3	-	5.3	3.5	2.35

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (27)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2005)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	6.5 - 8.5	6.5	8.35	7.03	7.77	7.09	7.97	8.2	8	7.82	-	7.9	8.25	7.7
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	90	125	154	164.2	157.5	108	140	140	140	-	103	97	128.9
3	الكلووريد	CL	200	100.1	92.4	98.5	140.5	108.9	97	138	102	-	113	113	109.2	
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	597	663	700	784	784	774	820	924	-	1049	912	808.6	
5	العسرة الكلية	T.H	500	408	426	412	404	427	456	448	285	-	504	483	453.9	
6	الكالسيوم	Ca	200	79	93	107	112	105	122	122	84	-	97.6	115	104.4	
7	المغنيسيوم	Mg	150	51	46	35	30	41	37	53	18	-	58	42	40	
8	النترات	NO ₃	15	0.62	3.02	1.8	3.4	1.8	3.1	0.67	1.8	-	1.7	1.24	1.88	
9	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.373	0.367	0.16	1.85	0.05	0.3	0.08	0.25	-	0.03	0.05	0.322	
10	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	349	471	271	294	260	295	175	250	-	400	395	306	
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين	BOD	أقل من (5)	3.3	1.3	2.3	1.2	1.5	2.4	0.7	1.2	-	3.2	3.3	2.07	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (28)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2006)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	8.08	7.92	7.5	7.65	7.49	7.68	7.4	7.71	7.6	7.76	7.9	7.69
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	129.9	115.2	142	99	103	115	76	95	97	107	118	108.8
3	الكلورايد	CL	200	122.4	108	119	122.5	124.5	105.2	113.2	111.3	123	114.2	125	117.1
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	752	702	520	740	880	820	764	640	860	755	430	714.8
5	العسرة الكلية	T.H	500	323	348	428	388	428	211.2	209	640	217.5	179.3	209	312.2
6	الكالسيوم	Ca	200	76	72	107	117.5	84.7	62.8	53.2	46.4	51.5	40.9	53.7	69.6
7	المغنيسيوم	Mg	150	32	41	38	22.6	16.5	12.85	18.15	21.6	21.25	18.45	18	23.6
8	الصوديوم	Na	200	79	79.2	77.25	76.3	76.4	79	92.2	85.15	85	84	83.7	81.5
9	البوتاسيوم	K	-	4.6	4.25	4.4	4.1	4.15	4.6	4.55	4.7	5.2	4.95	4.5	
10	النترات	NO ₃	15	2.97	1.06	0.33	7.92	1.55	1.28	1.17	1.45	1.08	1.74	1.6	2.01
11	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.3	0.08	1.2	0.61	0.31	0.19	0.145	0.23	0.14	0.14	0.13	0.315
12	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	260	160	80	270	256	360	310	248	220	215	233	237.4
13	الأوكسجين المذاب	DO	أكثر من (5)	12.5	12.7	13	13	8.35	8.75	8.5	7.82	8.4	9.35	13.1	10.49

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (29)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2006)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	8.01	7.9	7.3	7.8	7.51	7.7	7.4	7.5	7.55	7.7	7.9	7.66
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	135.4	113.4	156	117	108	98	85	108	108	111	99	112.6
3	الكلورايد	CL	200	133	104	119	131.5	121.5	103.3	110.25	108	121.4	108.45	128.5	117.1
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	736	694	680	600	860	790	461.5	390	880	910	484	680.5
5	العسرة الكلية	T.H	500	342	332	441	392.5	281	216.3	213.5	390	215	178.2	203.5	291.3
6	الكالسيوم	Ca	200	76	78	121	84.25	80	57.2	54.5	47.5	51.5	40.4	64.8	68.6
7	المغنيسيوم	Mg	150	37	33	33	44.2	17	17.6	18.4	18.2	19.5	18.45	18.9	25
8	الصوديوم	Na	200	87	87	85	81	79.5	83.5	87.7	90	91	90	88.4	86.3
9	البوتاسيوم	K	-	5	4.7	4.7	4.2	4	4.3	4.7	5.8	5.6	5.7	5.25	4.9
10	النترات	NO ₃	15	2.96	1.41	0.34	5.02	1.59	1.3	1.4	1	1.17	1.3	2.98	1.8
11	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.3	1.1	1.4	0.63	0.33	0.33	0.23	0.175	0.02	0.16	0.09	0.42
12	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	255	175	80	223	282	329	307	243	230.5	222	255	236.5
13	الأوكسجين المذاب	DO	أكثر من (5)	9.8	8.7	8.8	8.3	9.4	8.2	8.65	6.75	8.45	8.65	10.9	8.7

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (30)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2006)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)														
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل		
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	7.91	7.65	7.4	7.4	7.7	7.4	7.4	7.6	7.3	7.5	7.63	7.6	8.15	7.6
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	137.8	117.1	119	110	100	100	100	100	110	103	100	102	108.1	108.1
3	الكلورايد	CL	200	145	106	129	124	100	100.5	100.5	100.5	112	123	133	138	117.8	117.8
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	854	714	360	1240	985	840	840	740	780	840	840	542	79.77	79.77
5	العسرة الكلية	T.H	500	376	380	483	420	264	204.5	204.5	740	200	187	199	333.7	333.7	333.7
6	الكالسيوم	Ca	200	90	72	123	115.5	81.2	60.5	60.5	48.3	45.2	54.15	54.15	46.4	71.9	71.9
7	المغنيسيوم	Mg	150	37	49	49	31.1	14.75	12.3	12.3	14.25	20.75	12.45	19.9	25.4	25.4	25.4
8	الصوديوم	Na	200	84	77	79	81	79.3	90	90	68.75	91.75	90.5	89	83.9	83.9	83.9
9	البوتاسيوم	K	-	3	3.2	4	4.1	4.6	5.2	4.3	4.2	4.2	4.1	4.1	4	4	4
10	النترات	NO ₃	15	3.27	1.72	1.8	6.5	0.93	1.22	1.22	0.81	1.17	1.33	1.33	2.46	2.46	2.46
11	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.18	0.12	1.79	0.28	0.2	2.1	2.1	0.23	0.22	0.15	0.12	0.506	0.506	0.506
12	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	265	175	50	285	334	360	360	290	270	210.5	244	250.95	250.95	250.95
13	الأوكسجين المذاب	DO	أكثر من (5)	8.2	8	9.1	11	11.2	10.3	10.3	11.15	8.8	9	10.25	9.38	9.38	9.38

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (31)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2007)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	7.9	7.6	7.45	7.55	7.63	7.63	7.01	7.3	7.61	7.45	7.8	8.2	7.6
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	122	90	120.2	160	119	139	119	120.3	121.2	108	115	119.68	
3	الكلورايد	CL	200	130	116.3	124.2	98.5	103.3	103.3	113.5	120	129	123	127.1	121.58	
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	637	493	435	425	508.5	529.5	608	581	527.5	527.5	519.5	528.25	
5	العسرة الكلية	T.H	500	187	203.5	232.5	206	204.5	187.5	220.5	220	227.5	270.5	218.09		
6	الكالسيوم	Ca	200	47.5	50.25	68	55.6	50.5	58.5	47.05	53.05	50.75	42.7	61.05	52.7	
7	المغنيسيوم	Mg	150	15.9	26.6	16.2	17.9	19.25	18.9	22.35	12.9	15.05	29	19.6	19.19	
8	الصوديوم	Na	200	90.25	82.25	85.7	89.8	90.25	87	91.5	86.05	89.05	87	99.45	89.89	
9	البوتاسيوم	K	-	4.5	5.6	4.15	4.8	4.35	4.9	4.65	4.05	4.25	4.2	13.1	5.91	
10	النترات	NO ₃	15	4.5	6.5	5.3	4.9	4.2	5.18	2.61	1.05	1.5	1.1	2.15	3.41	
11	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.125	0.2	0.28	0.235	0.28	0.28	0.21	0.27	0.295	0.26	0.26	0.24	
12	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	220	155	222.5	219.5	147.5	260.5	250.15	246.5	247.5	201	229	220.13	
13	الكدرة	Tur.	-	-	-	-	-	-	15.25	16.7	17.3	20.35	19.1	8.5	17.4	
14	الأوكسجين المذاب	DO	أكثر من (5)	8.5	9.65	8.9	7.9	6.9	7.9	7.9	8.5	8.15	8.25	8.05	8.2	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (32)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2007)
(ملغرام / لتر)

المعدل	الفحوصات (ملغرام / لتر)											المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت		
	كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	آيار	نيسان	آذار	شباط				كانون الثاني	
7.6	8.3	7.6	7.4	7.6	7.4	7.3	7.4	7.6	7.4	7.4	7.5	8.3	8.5 -6.5	PH	الأس الهيدروجيني	1
120.16	123	107	132.25	132	143	152.5	123	95	101.5	107.5	115.2	110	200	T.Alk.	القاعدية الكلية	2
123.78	123.1	121	114.5	130.8	109	109.3	96.5	114	142.5	112.25	192.5	120	200	CL	الكلورايد	3
540.5	514	536.5	504	570.5	612	593	568	466	531	455	1010	580	1500	T.D.S	المواد الصلبة الذائبة الكلية	4
216.75	278	222	200	218	223.5	222	234	214	188.5	228.7	194	178	500	T.H	العسرة الكلية	5
53.46	66	44.6	49.75	51.95	51.3	51.5	58	56.6	45.7	60.7	52.5	53	200	Ca	الكالسيوم	6
18.73	17.6	26.4	17.5	17.4	17.6	20.16	21.2	17.05	15.5	19	20	15.4	150	Mg	المغنيسيوم	7
80.77	98.7	92	89.3	19.15	86.3	90.75	83	91.4	87.3	91.9	49.5	90	200	Na	الصوديوم	8
5.93	13.1	13.6	4.5	4.1	3.8	4.9	5.2	4.25	4.4	4.8	4.1	4.5	-	K	البوتاسيوم	9
3.54	1.54	1.4	1.55	0.45	2.25	3.48	6.4	2.95	6.4	6.35	5.5	4.3	15	NO ₃	النترات	10
0.24	0.27	0.25	0.24	0.28	0.265	0.25	0.28	0.26	0.24	0.29	0.2	0.15	0.4	PO ₄	الفوسفات	11
225.95	230.5	210.5	240	252.5	247	245	257.5	184	227.5	220	200	197	أقل من (300)	SO ₄	الكبريتات	12
21.2	16.3	19.5	20.25	38	14.8	21.75	17.9	-	-	-	-	-	-	Tur.	الكدر	13
7.94	7.85	8.05	7.15	8	7.8	7.4	7.9	6.25	7.25	8.45	9.25	10	أكثر من (5)	DO	الأوكسجين المذاب	14

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (33)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2007)
(ملغرام / لتر)

الفحوصات (ملغرام / لتر)												المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت		
المعدل	كانون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	آيار	نيسان	آذار	شباط				كانون الثاني	
7.6	8.45	7.5	7.9	7.59	7.5	7.4	7.51	7.6	7.6	7.75	8	7.45	8.5 -6.5	PH	الأس الهيدروجيني	1
123.7	124	114.5	119.9	157	127	130	134	126	118.5	116	103	115	200	T.Alk.	القاعدية الكلية	2
123.8	139	120.4	120.5	120.9	137.5	123	103.8	132.2	113.5	120.5	107.25	147.5	200	CL	الكلووريد	3
554.2	600	526	531.5	574	604	589.5	550	556	425	495	680	520	1500	T.D.S	المواد الصلبة الذائبة الكلية	4
214.83	298.5	226	197	196	221.5	204	215.5	220	210	208	192.5	189	500	T.H	العسرة الكلية	5
55.23	51.3	55.9	50.15	45.5	55.3	52.75	56.15	59.4	65.7	64.7	52.7	53.25	200	Ca	الكالسيوم	6
17.95	22.05	19.5	15.7	19	16.7	17.33	15.25	19.9	15.8	16.5	14.5	23.25	150	Mg	المغنيسيوم	7
89.87	99.75	91.5	90.2	87.35	87.3	88	89.5	90.5	89.5	86.5	89.9	88.5	200	Na	الصوديوم	8
5.02	9.4	8.2	4	4.35	3.85	4.2	4.35	4.7	4.4	4	4.75	4.1	—	K	البوتاسيوم	9
2.78	1.35	1.5	2.15	0.49	1.6	3.05	5.7	3.5	2.8	2.9	2.7	5.7	15	NO ₃	النترات	10
0.24	0.24	0.23	0.275	0.22	0.285	0.145	0.26	0.245	0.24	0.24	0.3	0.3	0.4	PO ₄	الفوسفات	11
228.5	242.5	217.5	220	227	239.5	240	261.5	225	204	205	225	235	أقل من (300)	SO ₄	الكبريتات	12
18.3	15.2	20.7	22	25.25	16	13.05	16.2	—	—	—	—	—	—	Tur.	الكدر	13
7.86	7.75	8.05	7.4	8.4	7.9	6.95	7.45	7.75	7.25	9.1	6.8	9.6	أكثر من (5)	DO	الأوكسجين المذاب	14

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (34)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من نهر الفرات (قرب مدينة المسيب) لعام (2008)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)													
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل	
1	الأس الهيدروجيني	PH	7.6	7.8	8	8	7.8	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.4	7.7
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	126	134	76	120	130	116	116	116	116	116	116	116	116	117
3	الكلورايد	CL	120.2	147	161	128	123	116	116	116	116	116	116	116	116	1325
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	462	603	617	616	620	683	683	683	683	683	683	683	683	600.1
5	العسرة الكلية	T.H	356.8	349	356	356	347	349	349	349	349	349	349	349	349	352.3
6	الكالسيوم	Ca	100.9	95	83	81	81	82	82	82	82	82	82	82	82	87.1
7	المغنيسيوم	Mg	26	26	32.6	40	33	33	33	33	33	33	33	33	33	31.7
8	الصوديوم	Na	103.7	94	88	100	140	93	93	93	93	93	93	93	93	103.1
9	البوتاسيوم	K	12.9	5	5.7	4.8	5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	6.4
10	النترات	NO ₃	1.8	1.1	2.5	1.4	1.1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.5
11	الفوسفات	PO ₄	0.25	0.22	0.21	0.2	0.26	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
12	الكبريتات	SO ₄	228.5	236	248	225	227	234	234	234	234	234	234	234	234	233
13	الكلور	Tur.	8.1	3.7	22	12	16.7	30	30	30	30	30	30	30	30	15.4
14	الأوكسجين المذاب	DO	7.15	6.3	5.3	6.6	6.7	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.4

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (35)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (قرب سدة الهندية) لعام (2008)
(ملغرام / لتر)

المعدل	الفحوصات (ملغرام / لتر)											المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت		
	كاتون الأول	تشرين الثاني	تشرين الأول	أيلول	آب	تموز	حزيران	آيار	نيسان	آذار	شباط				كاتون الثاني	
7.8	-	-	-	-	-	-	7.7	7.8	8.1	8.1	7.8	7.6	8.5 -6.5	PH	الأس الهيدروجيني	1
122	-	-	-	-	-	-	118	140	140	86	124	125	200	T.Alk.	القاعدية الكلية	2
139.8	-	-	-	-	-	-	120.2	122.2	122.2	201.1	147.9	125.2	200	CL	الكلورايد	3
621	-	-	-	-	-	-	696	695.4	626.4	607	638.6	463.5	1500	T.D.S	المواد الصلبة الذائبة الكلية	4
364	-	-	-	-	-	-	358	390	358.8	331.5	397.8	348	500	T.H	العسرة الكلية	5
87.3	-	-	-	-	-	-	78	87.3	78	90.4	93.6	96.65	200	Ca	الكالسيوم	6
31.3	-	-	-	-	-	-	29.4	40.4	27.6	24.8	36.8	28.9	150	Mg	المغنيسيوم	7
98.6	-	-	-	-	-	-	92	102.2	101.6	93.1	96.9	106	200	Na	الصوديوم	8
6.8	-	-	-	-	-	-	5.4	5.5	5.4	5.7	5.4	13.5	-	K	البوتاسيوم	9
1.5	-	-	-	-	-	-	1.65	1.8	1.49	1.36	1.03	1.99	15	NO ₃	النترات	10
0.26	-	-	-	-	-	-	0.23	0.25	0.26	0.36	0.26	0.23	0.4	PO ₄	الفوسفات	11
234.6	-	-	-	-	-	-	239	228	229	265	217	229.9	أقل من (300)	SO ₄	الكبريتات	12
20	-	-	-	-	-	-	32.1	17	16.8	35.2	6.8	12.7	-	Tur.	الكدر	13
6.3	-	-	-	-	-	-	6.2	6.6	6.8	5.5	5.5	7.4	أكثر من (5)	DO	الأوكسجين المذاب	14

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ملحق رقم (36)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة (جنوب مدينة الحلة) لعام (2008)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	الفحوصات (ملغرام / لتر)												
			كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	المعدل
1	الأس الهيدروجيني	PH	8.5 - 6.5	8	8	7.9	8	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.8
2	القاعدية الكلية	T.Alk.	200	124	80	120	140	110	110	110	110	110	110	110	116.2
3	الكلورايد	CL	200	134	226	118	149	122	149	149	149	149	149	149	148.3
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية	T.D.S	1500	616	647	614	701	689	701	701	701	701	701	701	639.6
5	العسرة الكلية	T.H	500	370.5	382	370	390	370	390	390	390	390	390	390	373.4
6	الكالسيوم	Ca	200	96.7	96.6	85	109	93	109	109	109	109	109	109	95
7	المغنيسيوم	Mg	150	41.4	33	36.8	33	32	33	33	33	33	33	33	34.5
8	الصوديوم	Na	200	93.6	116	92	102	101	102	102	102	102	102	102	99.2
9	البوتاسيوم	K	-	4.3	7.8	4.6	5.2	5	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	5.2	6.5
10	النترات	NO ₃	15	1.9	1.55	1.72	1.7	1.2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.5
11	الفوسفات	PO ₄	0.4	0.12	0.23	0.33	0.27	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.24
12	الكبريتات	SO ₄	أقل من (300)	237	285	233	220	243	220	220	220	220	220	220	242.5
13	الكدرة	Tur.	-	7.5	28.7	9.8	12.8	16.2	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	12.8	16.7
14	الأوكسجين المذاب	DO	أكثر من (5)	7.8	6.3	5.4	7.2	6.7	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.8	6.7

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة قاعدة المعلومات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

الفصل الأول

الإطار النظري ومفاهيم الدراسة

الفصل الأول الإطار النظري ومفاهيم الدراسة

أولاً : مفهوم البيئة Concept of The Environment

البيئة Environment هي الإطار الذي يعيش فيه الإنسان ويمارس بواسطته حياته ونشاطاته المختلفة . أي إن البيئة هي المجال الذي يمارس فيه الإنسان حياته ونشاطاته بكل ما فيها من مكونات (كالهواء والماء والأرض) بكل ماتحتويه من نبات وحيوان وأحياء مجهرية مختلفة ، ليشكلوا بذلك حلقات متتالية تتشكل منها سلسلة من الحلقات المترابطة ببعضها البعض بشكل أو بآخر بحيث لا يمكن فصل أي منها عن البعض الآخر ، والإنسان جزء من هذه البيئة يتفاعل معها بشكل أو بآخر يؤثر فيها وتؤثر فيه ولا يستطيع الانعزال عنها أو البقاء بدونها .

إن أي تغيير بمكونات البيئة وكيفية ترابط حلقاتها سوف يؤدي إلى خلل ينعكس سلباً على الإنسان وبقية المكونات الأخرى التي يترابط معها مما يؤدي إلى حدوث اختلال في النظام البيئي .⁽¹⁾ من خلال هذا المفهوم نستطيع أن نقسم البيئية إلى قسمين مميزين هما :

أ- البيئة الطبيعية Natural Environment

يقصد بالبيئة الطبيعية كل ما يحيط بالإنسان من ظاهرات حية وغير حية وليس للإنسان أي دخل في وجودها . وتتمثل هذه الظاهرات أو المعطيات البيئية في (الموقع والبنية والتضاريس والمناخ والتربة والنبات الطبيعي والحيوانات البرية والموارد المائية) . وهي معطيات وان كانت تبدو مستقلة عن بعضها إلا إنها ليست كذلك قطعاً في واقعها الوظيفي . فهي أولاً في حركة ذاتية دائبة من ناحية وحركة توافقية مع بعضها البعض ضمن نظام System من ناحية أخرى فيما يسمى بالنظام البيئي Ecosystem .

(1) عماد محمد ذياب الحفيظ ، البيئة (حمايتها ، تلوثها ، مخاطرها) ، ط1 ، (عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2005) ، ص 17 .

ب- البيئة البشرية Human Environment

يقصد بالبيئة البشرية أو الحضارية ، الإنسان وانجازاته التي أوجدها داخل بيئته الطبيعية بحيث أصبحت هذه المعطيات البشرية المتباينة مجالاً لتقسيم البيئة البشرية إلى أنماط وأنواع مختلفة . فالإنسان كظاهرة بشرية يتفاوت من بيئة لأخرى من حيث عدده وكثافته ودرجة تحضره وتفوقه العلمي مما يؤدي إلى تباين البيئات البشرية .

وإذا ما أخذنا النشاط البشري كمعيار نستطيع أن نميز بين البيئات البشرية المختلفة والمتمثلة بـ (البيئة الزراعية بدرجاتها المتباينة بين البيئة الزراعية البدائية والبيئة الزراعية المتطورة أو الراقية ، والبيئة الصناعية على اختلاف أنواعها ، وكذلك البيئة الحضرية أو المدنية والمتمثلة بمناطق سكنى الإنسان) .

ولما كانت البيئة البشرية ترجمة لطبيعة التفاعل بين الإنسان وبيئته ، وتعكس درجات الاستجابة البشرية المختلفة لمعطيات البيئة البشرية ، فإن الأمر يقتضي تحقيق نوعاً من التوازن بين الإنسان وبيئته حفاظاً على البيئة الطبيعية وضماناً لاستمرار دورها في خدمة الإنسان (1) .

ثانياً : النظام البيئي ومكوناته Ecosystem and Its Components

يخضع الكون الذي نعيش فيه لدورة حيوية تتسم بالدقة والتوازن والحياة مستمرة في عالمنا بفضل سلسلة من عمليات التشكل والتحويلات في أشكال الطاقة المختلفة التي تنتمي أساساً إلى الشمس المصدر الحقيقي للحياة على سطح الأرض . وتخضع كل العمليات إلى نظام بالغ الدقة والتوازن ، وان الإمعان في استغلال الموارد البيئية استغلالاً غير رشيد ، يؤدي إلى حدوث خلل في هذا التوازن ينتج عنه في أحيان كثيرة تهدم النظام البيئي أو تبسيطه ، ويجعله في النهاية أكثر عرضة للتهدم

(1) زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان – علاقات ومشكلات ، سلسلة الكتب الجغرافية رقم (52) ، (الإسكندرية ، منشأة المعارف ، دار عطوة للطباعة ، 1981) ، ص 7-9 .

والتخريب ، ويحدث هذا في الغالب عندما يتدخل الإنسان بأسلوب يتعارض ومبدأ توازن النظام البيئي ودون إدراك منه لقوانين البيئة .

والنظام البيئي هو أية مساحة من الطبيعة وما تحتويه من كائنات حية نباتية أو حيوانية ، ومن مواد غير حية ، وتوجد هذه المكونات الحية وغير الحية في تفاعل مستمر مع بعضها البعض ، وكل العلاقات المتبادلة بين مكونات النظام البيئي مبنية على تبادل المواد والطاقة فيما بينها .(1)

يتكون النظام البيئي من عدد من المكونات الحية وغير الحية ، وفيما يلي عرض موجز لهذه المكونات :

أ- المكونات غير الحية A biotic Components

- **المواد اللاعضوية** : مثل الكربون والأوكسجين والنيتروجين والفسفور وباقي العناصر الطبيعية .
- **المواد العضوية** : مثل البروتينات والكربوهيدرات والدهون والفيتامينات والأحماض الامينية .
- **عناصر المناخ** : كالحرارة والرطوبة والرياح والضوء .
- **عناصر فيزيائية** : كالجاذبية والإشعاع .(2)

ب- المكونات الحية Biotic Components

- **كائنات منتجة للغذاء** : وهي النباتات الخضر التي تستطيع تكوين غذائها بنفسها من مواد غير عضوية بسيطة مستغلة الطاقة الضوئية التي تأتيها من الشمس ومحولةً إياها إلى طاقة كيميائية .
- **كائنات مستهلكة** : وهي كائنات لا تستطيع تكوين غذائها بنفسها ، وتشمل الكائنات الحية التي تتغذى على النباتات مباشرةً (الحيوانات العاشبة

(1) محمد العودات ، التلوث وحماية البيئة ، ط3 ، (دمشق ، مطبعة الأهالي ، 1998) ، ص 13 .

(2) علياء حاتوغ بوران ، محمد حمدان أبو دية ، علم البيئة ، ط2 ، (عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، 1996) ، ص 22 .

(Herbivores) كالحشرات والأرانب والأبقار وغيرها ، وكذلك (الحيوانات اللاحمة Carnivores) التي تقتات مباشرةً على الحيوانات العاشبة .

- **كائنات مفككة** : تعتمد هذه الكائنات في غذائها على تفكيك جثث وبقايا الكائنات النباتية والحيوانية وتحولها إلى مركبات بسيطة تستفيد منها النباتات الخضراء في تغذيتها كالبكتيريا وغيرها (1).

ثالثاً : مصادر المياه Water Resources

على الرغم من وفرة المياه على الكرة الأرضية إلا أن نسبة ضئيلة منها فقط بالإمكان الاستفادة منها وذلك إما بسبب ملوحتها العالية كمياه البحار والمحيطات أو لموقعها الجغرافي كمياه القطبين والمياه الجوفية العميقة أو لتلوثها العالي كمياه بعض البحيرات والأنهار (2).

تعتبر الأمطار والثلوج المصادر الرئيسية للمياه النقية حيث تتساقط مكونةً الجداول ثم الأنهار التي تصب في البحار والمحيطات وقد يتسرب قسم من هذه المياه إلى أعماق مختلفة من القشرة الأرضية مكونةً الينابيع والآبار (3). وبشكل عام يتم تقسيم مصادر المياه إلى ، المياه الجوفية (مياه التساقط) والمياه السطحية والمياه الجوفية .

أ- المياه الجوية Atmospheric Water

تعد مياه الأمطار أنقى أنواع المياه الموجودة في الطبيعة على الرغم من احتوائها على غازات ذائبة مثل الأوكسجين والنيتروجين وثاني اوكسيد الكربون . تعتمد نوعية مياه الأمطار على القرب أو البعد من مناطق ساحل البحر وعلى نسبة التلوث في الجو إذ إن تركيز الأملاح في مياه الأمطار يكون أعلى في المناطق الجافة منه في

(1) محمد العودات ، مصدر سابق ، ص 14 .

(2) مقداد حسين علي ، وزملائه ، علوم المياه ، (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 2000) ، ص 39 .

(3) أ.ج . أم . دايكس ، التلوث البيئي ، ترجمة كوركيس عبد آل آدم ، (البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1988) ، ص 197 .

المناطق الرطبة لوجود نسبة أعلى من الغبار في الجو ، فضلاً عن ذلك فإن مياه الأمطار تذيب العديد من الأملاح أثناء سقوطها وجريانها على سطح الأرض . إن النسبة الأكبر من مياه الأمطار تسقط على البحار والمحيطات ونسبة قليلة فقط تسقط على اليابسة مكونةً مصدراً لمياه الأنهار والبحيرات (1).

ب- المياه السطحية Surface Water

تشكل المياه السطحية النسبة الغالبة من مصادر المياه على الكرة الأرضية وتشمل المحيطات والبحار المالحة وتقدر كميتها في العالم بـ (1425) مليون كم³ . ومياه الأنهار وتقدر كميتها بـ (0.016) مليون كم³ ، والبحيرات العذبة وتقدر كميتها بـ (0.19) مليون كم³ ، كما تشمل الثلوج القطبية وأعالي قمم الجبال وتقدر كميتها بـ (56) مليون كم³ (2).

ت- المياه الجوفية Ground Water

وهي المياه التي تتسرب وتتجمع في داخل الأرض بفعل الجاذبية بعد أن تتسبغ طبقات التربة التي تعلوها . وتقدر كمية المياه الجوفية في العالم بـ (18.7) مليون كم³ (3).

رابعاً : التلوث البيئي Environmental Pollution

يواجه إنسان العصر الحالي مشكلة كبيرة تحتاج إلى تضافر جهود الجميع للحد منها ومعالجتها وهي تلوث بيئته . حيث إن للإنسان الدور الواضح في زيادة هذه المخاطر بسبب نشاطاته المختلفة التي أصبحت تهدد حياة البشرية فضلاً عن تأثيرها

(1) سوسن سمير هادي تاج الدين ، مصدر سابق ، ص 3 .

(2) أحمد عبد الوهاب عبد الجواد ، مصدر سابق ، ص 363-364 .

(3) المصدر السابق ، ص 364 .

على الكائنات الحية الأخرى ، مما يحدث تغييراً في التوازن الطبيعي للبيئة ومكوناتها الحية منها وغير الحية (1).

هنالك العديد من التعاريف لمفهوم التلوث Pollution ، فمنهم من يعرف التلوث بأنه كل تغير كمي أو كيميائي في مكونات البيئة الحية وغير الحية لا تقدر الأنظمة البيئية على استيعابه دون إن يخل بالتوازنها (2) ويعرفه (دايكس Dix) بمثابة الفضلات التي يطرحها الإنسان إلى البيئة المحيطة به والتي تسبب أذى للإنسان وما يحيط به بشكل مباشر أو غير مباشر (3) في حين يعرفه (هوجز Hodges) بأنه التغير غير المرغوب فيه لبيئتنا عبر تأثيرات مباشرة أو غير مباشرة لتحويلات من أنماط الطاقة ومستويات الإشعاع والقوام الفيزيائي أو الكيماوي ووفرة الكائنات (4).

أنواع التلوث البيئي Types of Environmental Pollution

• التلوث الهوائي Air Pollution

يعرف تلوث الهواء بأنه إضافة مادة غريبة للهواء تؤثر في صفاته الكيماوية والفيزيائية وتجعله في حالة تختلف عن الحالة التي يجب أن يكون فيها الهواء نظيفاً ، بحيث يصل تركيزها إلى حد يؤثر سلباً على الإنسان وبقيّة أشكال الحياة الأخرى . يمكن أن تكون الملوثات عبارة عن غازات في الهواء كما يمكن أن تكون أجسام صلبة أو سائلة تغطي مجال واسع من الحجم (5) وهذه الملوثات تشمل :

1- الهيدروكربونات Hydrocarbons

- (1) بهرام خضر مولود ، حسين علي السعدي ، فوزي شناوة الزبيدي ، علم البيئة ، (بابل ، مطابع جامعة الموصل ، 1992) ، ص 397 .
 (2) رشيد الحمد ، محمد سعيد صباريني ، البيئة ومشكلاتها ، سلسلة عالم المعرفة رقم (22) ، (الكويت ، مطابع اليقظة ، 1979) ، ص 149 .
 (3) أ.ج . أم . دايكس ، مصدر سابق ، ص 14 .
 (4) لورانت هوجز ، التلوث البيئي ، ترجمة محمد عمار الراوي ، عبد الرحيم عشير ، (بغداد - بيت الحكمة ، مطابع جامعة الموصل ، 1989) ، ص 23 .
 (5) كاظم عبد الوهاب حسن الأسدي ، تأثير العوامل المناخية على الصناعات الأساسية في محافظة البصرة وانعكاساتها على تلوث البيئة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1998 ، ص 155 .

2- أول أكسيد الكربون Carbon Monoxide

3- أكاسيد النيتروجين Nitrogen Oxides

4- أكاسيد الكبريت Sulfur Oxides

5- الدقائقات (1) Particulates

وتتمثل الآثار العامة لتلوث الهواء من خلال ماتركه من آثار سلبية ومدمرة عن طريق تلويثها للنظم البيئية البرية والمائية. (2)

• التلوث المائي Water Pollution

يعد تلوث البيئة المائية من المشاكل العالمية الكبيرة التي تشغل الحكومات والشعوب في كل أرجاء العالم ، كما أكد ذلك مؤتمر قمة الأرض في (ريودي جانيرو) المنعقد في حزيران (1992) الذي حضره رؤساء الدول أو من يمثلهم من أنحاء المعمورة ، فضلاً عن المؤتمرات اللاحقة الإقليمية والمحلية . فهو يعرض صحة الإنسان للخطر ويهدد حياة الأحياء المائية ويعيق النشاط الصناعي وتطور المدنية . وأصبح موضوع حماية البيئة المائية من التلوث موضوعاً عالمياً تشترك فيه كافة الدول . (3)

لقد اتفق عدد من العلماء على تعريف التلوث المائي بأنه عبارة عن إضافة مواد أو طاقة من الإنسان إلى البيئة المائية كافية لإحداث ضرر في صحة الإنسان أو الموارد الحية والأنظمة البيئية أو التداخل بين الاستعمالات الشرعية للبيئة بضمنها نواحي الراحة والاستجمام . إن هذا التعريف واسع وشامل ويؤكد بأن الإنسان عنصر أساسي في تلويث بيئته . (4)

(1) كيلبرت ماستر ، مدخل إلى العلوم البيئية والتكنولوجيا ، ترجمة طارق محمد صالح ، قيصر نجيب صالح ، (الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1980) ، ص 214- 215 .
(2) الطيب أحمد مصطفى حياتي ، مقدمة في علم البيئة ، (الخرطوم ، مطبعة جامعة الخرطوم ، 1996) ، ص 145 .
(3) حسين علي السعدي ، البيئة المائية ، (عمان ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، 2006) ، ص 213 .
(4) حسين علي السعدي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، (البصرة ، مطابع جامعة الموصل ، 1986) ، ص 425 .

■ أنواع تلوث المياه Types of Water Pollution

يمكن تصنيف التلوث المائي إلى أربعة أصناف هي :

❖ **التلوث الفيزيائي Physical Pollution** : ويشمل (اللون ، الحرارة ، الكثافة ، الجسيمات الصلبة ، الرغوة ، الفاعلية الإشعاعية) .

❖ **التلوث الفيزيولوجي Physiological Pollution** : ويشمل (الذوق ، الرائحة) ويتكون من امتزاج المواد الملوثة ويسبب عدم الارتياح (1) .

❖ **التلوث البيولوجي Biological Pollution** : ويشمل البكتيريا والجراثيم والفطريات والديدان والطفيليات والتي تعد من أهم الأنواع المؤثرة في الصحة العامة .

❖ **التلوث الكيميائي Chemical Pollution** : ويشمل المواد الكيميائية التي تطرح إلى المياه ، وتتضمن :

○ **المخلفات العضوية Organic Wastes** : وهي المخلفات التي تستنفذ الأوكسجين وتؤثر في النباتات والحيوانات الموجودة في البيئة المحيطة .

○ **المخلفات غير العضوية Inorganic Wastes** : وهي المخلفات التي تغير من طبيعة الماء نتيجة ذوبان الأملاح ، هذا فضلاً عن العناصر الثقيلة التي تقع ضمن المخلفات غير العضوية التي تعد سامة على الأحياء والبيئة المائية (2) .

■ مصادر تلوث المياه Sources of Water Pollution :

يمكن تقسيم مصادر تلوث المياه بشكل عام إلى ما يأتي :

❖ المصادر الزراعية Agricultural Sources

أدى تطور وسائل الإنتاج الزراعي من خلال استعمال أنواع متعددة من الأسمدة والمبيدات إلى زيادة تلوث المياه المستعملة في هذا المجال . ولما كانت تلك المياه

(1) عبد الصاحب ناجي رشيد ، الأسس التخطيطية لتوقيع الصناعات الملوثة وغير الملوثة للبيئة في المدن العراقية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 1982 ، ص 133 .

(2) هند قيس حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص 24 .

تعود إلى البيئة المائية من دون عمليات معالجة ، فقد أخذت مشاكل تلوث المياه تتفاقم يوماً بعد آخر . إذ يشير الخبراء إلى إن نسبتها أصبحت تشكل حوالي (24 %) من إجمالي مصادر التلوث . (1)

إن للعمليات الزراعية مجالين مهمين في تأثيرهما السلبي على البيئة المائية ، هما :

- 1- عمليات تسميد الأراضي الزراعية .
 - 2- إضافة واستخدام المبيدات العضوية لمكافحة الحشرات والآفات الزراعية والأمراض الأخرى .
- وكلاهما يؤثران سلباً على بيئة المسطحات المائية القريبة من خلال إضافة النتروجين والفسفور في تسميد الأراضي الزراعية أو استخدام المبيدات الزراعية في عمليات الوقاية والمكافحة . (2)
- تعمل الأمطار النازلة على الحقول والمناطق الزراعية التي كوفحت توأ بمبيدات الحشرات على إذابة هذه السموم مما يؤدي إلى نقل هذه السموم إلى باطن التربة حيث تختلط بالمياه الجوفية القريبة من سطح الأرض أو البعيدة عنه أو أنها قد تجرف مع مياه الأمطار المنحدرة نحو المجاري السطحية كالقنوات والأنهار أو البحيرات مما يؤدي إلى تلوث المياه الجوفية والمياه السطحية بنفس الوقت ، ولهذا فإن الفعاليات الزراعية تعمل على تلوث مياه الأنهار . (3)

❖ المصادر الصناعية Industrial Sources

تسهم المصانع بما تقذفه من نفايات في إصابة الكثير من المسطحات المائية التي تطل عليها بأخطار التلوث ، إذ تتضمن مخلفات هذه المصانع الكثير من المواد

(1) بتول محمد حسن العادلي ، مصدر سابق ، ص 5 .
(2) حسين علي السعدي ، بهرام خضر مولود ، البيئة المائية العراقية في خدمة التنمية ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، العدد (2) ، 1991 ، ص 8- 11 .
(3) مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، (بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1976) ، ص 222 .

العضوية وغير العضوية ، السائلة منها والصلبة . وتتمثل المخلفات العضوية في نفايات مصانع الأغذية وصناعة الأخشاب والورق وغيرها ، إما المخلفات غير العضوية فهي تتضمن المخلفات المعدنية والكيميائية مثل مركبات الرصاص والزنك والزرنيخ والنحاس والنيكل والنترات وغيرها .

تأتي خطورة هذه المخلفات في إنها تفسد طبيعة المياه وتحولها في كثير من الأحيان من مياه باعثة على الحياة إلى مياه مسببة للأمراض (1).

❖ المصادر المدنية Urban Sources

من المشاهد أن المدن والتجمعات البشرية تميل إلى التركيز حول المجاري المائية أو على طول شواطئ البحار والمحيطات لما للمياه من أهمية كبيرة في تيسير سبل الحياة . وتتمثل نفايات المدن في مياه المجاري الصحية Sewage Water والقمامة . وعادةً ما تستخدم المسطحات المائية كمستودع لإلقاء هذه النفايات . وليس ثمة شك في إن إلقاء هذه النفايات يفسد المياه (تقلل من نسبة الأوكسجين – تغير لون ورائحة الماء) حيث تفقد المسطحات المائية قدرتها على إعالة الأحياء البحرية ، فضلاً عن تلوث المياه بالكثير من الميكروبات والفيروسات حيث يصبح الاستحمام في هذه المياه خطراً على الصحة العامة (2).

• تلوث التربة Soil Pollution

يعد تلوث التربة أحد أشكال التلوث البيئي Environmental Pollution الذي يؤثر سلباً على الإنسان والنبات والحيوان بمختلف الأشكال ، حيث انه أحد المشكلات البيئية التي بدأت تتفاقم يوماً بعد آخر لما لها من ارتباط وثيق ومباشر بإنتاج الغذاء في العالم بسبب الزيادة السكانية .

(1) زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان – علاقات ومشكلات ، مصدر سابق ، ص 135 .

(2) المصدر السابق ، ص 136 .

يمكن تعريف تلوث التربة بأنه أي تغيير في خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية عن طريق إضافة مواد إليها أو نزع مواد منها. (1)

• التلوث الضوضائي Noise Pollution

يعتبر الضوضاء جزءاً له أهميته في قطاع البيئة ، فما أقبح أن يشق سكون المدينة التي نحياها زئير سيارة على الطريق أو هدير طائرة نفاثة في طريقها إلى المطار أو خارجة منه. (2) فضلاً عن أصوات القطارات والدراجات النارية وأجهزة الإنذار الخاصة بالشرطة والإسعاف والإطفاء مع مزيج من أصوات المذياع والتلفاز في المحلات العامة ، ومطارق وآلات الحفر المنتشرة هنا وهناك .

يعرف التلوث الضوضائي بأنه جملة من أصوات مستهجنة ، تُحدث تأثيراً مضيقاً ومثيراً للعصبية . ويختلف الضوضاء عن باقي أنواع التلوث في انه لا يترك تأثيرات مضرّة على البيئة وكذلك ينتهي هذا التلوث بتوقف مصدر الضجيج. (3)

خامساً : درجات التلوث Degrees of Pollution

أ- التلوث المقبول :

وهو درجة محدودة من درجات التلوث لا يصاحبها أي مشاكل أو أخطار واضحة تمس مظاهر الحياة أو غيرها على سطح الأرض .

ب- التلوث الخطر :

يمثل المرحلة التي تتعدى فيها كمية الملوثات خط الأمان وتؤثر تأثيراً كبيراً في توازن النظام البيئي ، وتصل بنا إلى حد الخطر الذي يؤثر تأثيراً ضاراً في مكونات البيئة الحية وغير الحية بشتى أشكالها وأنواعها .

ج- التلوث القاتل أو المدمر :

وهو أخطر أنواع التلوث ، حيث تتعدى فيه الملوثات الحد الخطر لتصل إلى الحد القاتل أو المدمر. (4)

(1) صفاء مجيد عبد الصاحب المظفر ، التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2007 ، ص 8 .

(2) حيدر عبد الرزاق كمونه ، تلوث البيئة وتخطيط المدن ، سلسلة الموسوعة الصغيرة رقم (93) ، (بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1981) ، ص 80 .

(3) علياء حاتوغ بوران ، محمد حمدان أبو دية ، مصدر سابق ، ص 240-241 .

(4) زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان - دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة ، (الكويت ، دار البحوث العلمية ، 1990) ، ص 190-191 .

الفصل الثاني الخصائص الطبيعية لمنطقة شط الحلة

الفصل الثاني

الخصائص الطبيعية لمنطقة شط الحلة

أولاً: الموقع والمساحة Location and Area

لكل بيئة environment موقع location معين تتصف به ويميزها عن غيرها من البيئات الأخرى . وينقسم الموقع كما هو معروف إلى قسمين هما:

1- الموقع الفلكي Astronomical Location

وهو الموقع الذي تحدده دوائر العرض وخطوط الطول، وهو موقع قيمته ثابتة لا تتغير.⁽¹⁾ وبناءً على ذلك تقع منطقة الدراسة في محافظة بابل في وسط العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي منه ، إذ يحصرها خطا الطول (43° 42°) و (45° 45°) شرقاً ، كما أنها تقع بين دائرتي عرض (32° 7°) و (33° 8°) شمالاً⁽²⁾ ، أما بالنسبة إلى الموقع الفلكي (لشط الحلة Hilla River) فإنه يقع في وسط محافظة بابل تقريباً بين خطي طول (44° 15°) و (50° 44°) ودائرتي عرض (15° 32°) و (44° 32°) (شكل رقم 2) .

2- الموقع الجغرافي Geographical Location

ويقصد به العلاقات المكانية للبيئة بالنسبة لما يحيط بها من بيئات ، سواء أكانت بيئات متاخمة أو متباعدة . ومن خلال هذا المفهوم فهو موقع متغير في قيمته وأهميته تبعاً لما يحدث من تغيرات تؤثر في هذه العلاقات المكانية.⁽⁴⁾

تقع محافظة بابل في الجزء الوسط من العراق وتحدها محافظات بغداد من الشمال والانبار وكربلاء من الغرب وديالى وواسط من الشرق والنجف والقادسية

(1) زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان (علاقات ومشكلات) ، مصدر سابق ، ص 19.
(2) علي صاحب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1989 ، ص 9.
(3) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 60.

(4) زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان (علاقات ومشكلات) ، مصدر سابق ، ص 19.

جنوباً. (1) (شكل رقم 1) .

أما بالنسبة للموقع الجغرافي لشط الحلة فإنه يقع في وسط محافظة بابل تقريباً وهو عبارة عن مجرى مائي يبلغ طوله في محافظة بابل (104) كم ومعدل عرضه في معظم جهاته حوالي (50) متراً ويروي مساحة تقدر بـ (2365000) دونم (2) . ويمر النهر بعدد من مراكز الاقضية والنواحي هي ناحية سدة الهندية ومركز قضاء الحلة وقضاء الهاشمية مروراً بناحية الشوملي وانتهاءً في محافظة القادسية حيث يتفرع إلى ثلاثة فروع هي الدغارة والديوانية والحرية . تبلغ مساحة محافظة بابل (5119) كيلو متر مربع ، وتمثل بذلك نسبة مقدارها (1.3 %) من مجموع مساحة العراق ، وتتكون محافظة بابل من الناحية الإدارية من أربعة أقضية و (11) ناحية و (674) قرية (3) وتقع هذه الوحدات الإدارية ومراكزها إما على شط الحلة مباشرة أو على واحد أو أكثر من الجداول المتفرعة منه (شكل رقم 2) .

كانت محافظة بابل تعرف حتى بداية السبعينات من القرن الماضي بمحافظة الحلة ، وقبل ذلك وحتى أواخر الستينات من ذلك القرن كانت تسمى (لواء الحلة) ، وذلك عندما تغير التقسيم الإداري للقطر من نظام الألوية إلى المحافظات (4) . علماً أن اسمها الحالي مشتق من مدينة بابل التاريخية التي كانت عاصمة للدولة

(1) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 9 .
(2) عبد الإله رزوقي كربل ، تقويم لشبكة الري والصرف في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد 19 ، 1981 ، ص 137-160 .
(3) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 9 .
(4) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 54 .

البابلية القديمة (2900-1750 ق . م .) وللدولة البابلية الحديثة (612-538 ق . م .)⁽¹⁾ .

تضم محافظة بابل العديد من المراكز المدنية ، إذ يوجد فيها إضافة إلى مدينة الحلة المركز الإداري للمحافظة ، مدن المسيب والإسكندرية والمشروع (جبلة) وجرف الصخر وسدة الهندية والمدحتية والهاشمية ومدينة القاسم والشوملي والطيعة والكفل وأبي غرق والإمام .⁽²⁾

نجد عند تدقيق خريطة المحافظة أنها تسير مع الامتداد العام لنهر الفرات من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي ، كما أن شكلها قريب من المثلث الذي تكون قاعدته في الجنوب الشرقي ويشير رأسه نحو الشمال الغربي ، إذ يمتد القسم الجنوبي من المحافظة (قاعدة المثلث) حوالي (70) كم ، ويكون امتدادها الطولي من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي (ارتفاع المثلث) حوالي (120) كم .⁽³⁾ (شكل رقم 2) .

إن لموقع المحافظة هذا بما تمتلكه من منظومة موارد مائية معقدة متمثلة بشط الحلة ومنظومته الاروائية قد جعل منها مركز جذب للسكان الوافدين إليها من مختلف أنحاء القطر وخصوصاً الأقاليم المجاورة ، حيث تعاقبت الهجرات السكانية إليها على مدى تاريخها الطويل الذي يمتد إلى الألف الثالث قبل الميلاد وكانت النتيجة أن أصبحت تشكل احد أهم مراكز الاستيطان البشري في القطر . ويمارس سكان هذه المحافظة العديد من الأنشطة الاقتصادية المختلفة مثل الزراعة والصناعة والنقل والسياحة ... الخ ، وكذلك فقد شهد العديد من مدن المحافظة نمواً حضرياً ناتجاً عن الزيادة السكانية في معظم الأحيان ، وكان نتيجة هذا النمو التأثير على النظم

⁽¹⁾ James H. Breasted , Ancient Times A History of The Early World , Ginn and Company , Chicago , 1940 , P. 208 .

⁽²⁾ جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركز للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام (2005) ، ص 10 .

⁽³⁾ عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 54 .

البيئية Ecosystems لعموم المحافظة وخصوصاً النظم البيئية المائية Aquatic Ecosystems وفي جزء منها شط الحلة ومنظومته الاروائية الذي بدأ يعاني من أضرار بيئية متمثلة بتلوث مياهه من جراء الأنشطة البشرية المختلفة ، حتى ليتبادر إلى ذهن البعض بأن هناك سوء توافق ما بين الإنسان والبيئة التي يعيش فيها في المحافظة .

ثانياً: السطح Topography

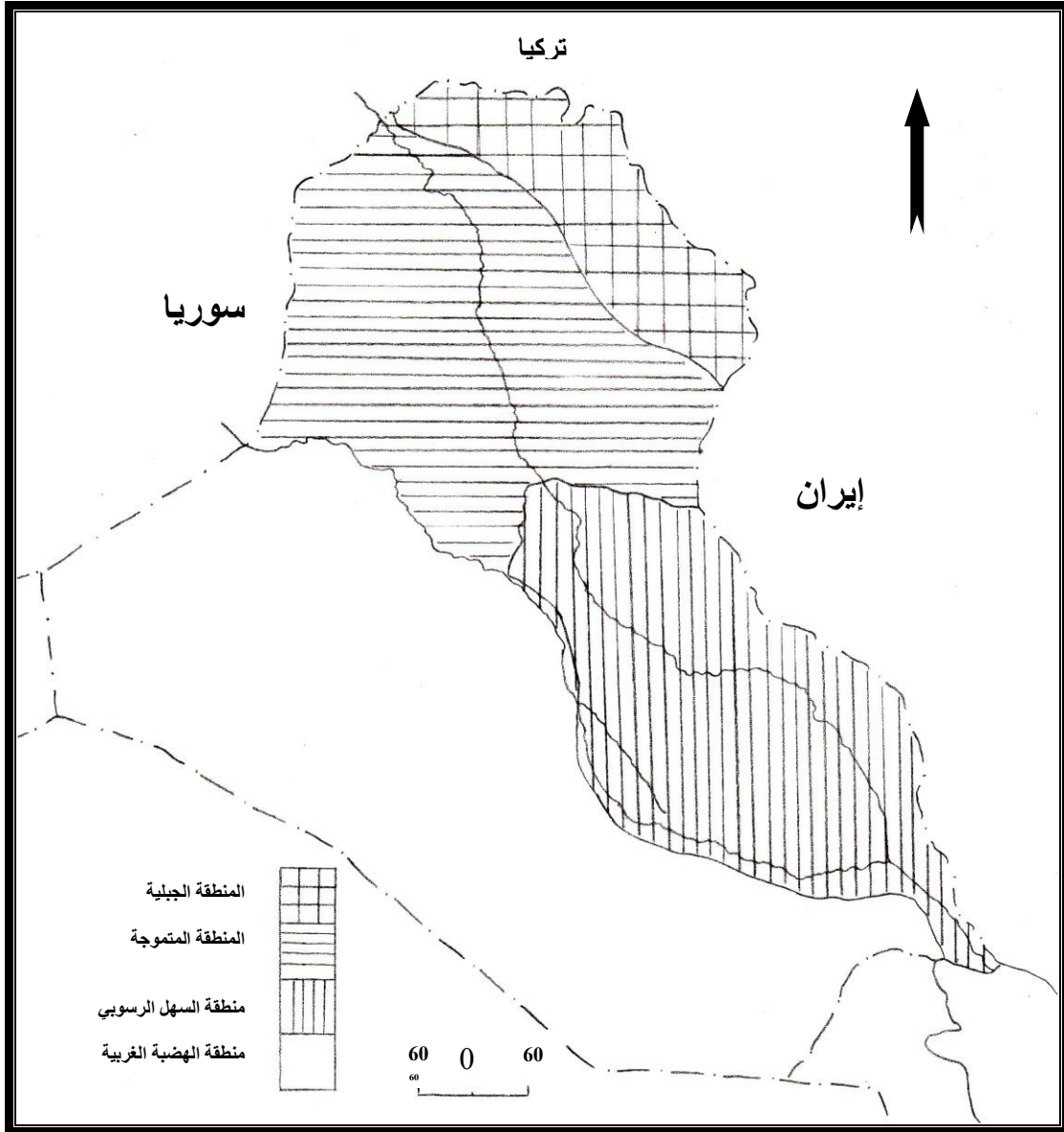
تعتبر محافظة بابل جزءاً من السهل الرسوبي في العراق⁽¹⁾ ، الذي يحتل حوالي خمس مساحة العراق أو مايساوي (93000) كيلو متر مربع ، ويمتد على شكل مستطيل طوله (650) كم ، وعرضه (250) كم باتجاه (شمالي غربي – جنوبي شرقي) . ويمتد بين مدينة سامراء على نهر دجلة ومدينة الرمادي على نهر الفرات من جهة الشمال ، والحدود الإيرانية العراقية من جهة الشرق ، والهضبة الغربية من جهة الغرب⁽²⁾ (شكل رقم 4) . ومما يلفت النظر في هذا السهل ، إن حدوده الشرقية والغربية تظهر على شكل خط مستقيم ، ويعتقد البعض بان هذه الحدود تتبع انكسارات في قشرة الأرض ، ويتراوح ارتفاعه بين مستوى سطح البحر و (100) متر فوق مستوى سطح البحر . ويلاحظ إن مدينة بغداد التي تبعد (550) كم عن الخليج العربي ، لايزيد ارتفاعها عن (32) م فوق مستوى سطح البحر ، إما ارتفاع هذا السهل عند مدينة الرمادي فيبلغ حوالي (50) م .

إن السهل الرسوبي منبسط ، شأنه شأن المناطق التي تكونها ترسبات الأنهار (الدلتا) ، ومما يزيد هذا الانبساط إن انحدار الأنهار قليل جداً ضمن حدود هذه المنطقة ، حيث يبلغ الحد الأقصى لانحدار مياه دجلة (6.9) سم ، والفرات

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1967 ، ص 17 .

(2) جاسم محمد الخلف ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، (القاهرة ، مطبعة دار المعرفة ، 1967) ، ص 46 .

شكل رقم (4)
أقسام سطح العراق



المصدر : بالاعتماد على :

خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، (بغداد ، مطبعة
جامعة بغداد ، 1979) ، ص 25 .

جدول رقم (1)

التقسيمات الإدارية في محافظة بابل

المحافظة	القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة (كم ²)
بابل	الحلة	مركز قضاء الحلة	161
		ناحية الكفل	526
		ناحية أبي غرق	191
		مجموع المساحة	878
	المحاويل	مركز قضاء المحاويل	608
		ناحية المشروع	834
		ناحية الإمام	225
		مجموع المساحة	1667
	الهاشمية	ناحية القاسم	328
		ناحية المدحتية	523
		ناحية الشوملي	498
		ناحية الطليعة	292
	المسيب	مجموع المساحة	1646
		ناحية سدة الهندية	257
		ناحية جرف الصخر	383
		ناحية الإسكندرية	388
		مجموع المساحة	928
		مجموع مساحة المحافظة	5119

المصدر:

- 1- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركز للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لعامي 2005 – 2006 ، ص 19 .
- 2- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركز للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 10 .
- 3- عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 195 – 196 .

(10.5) سم في الكيلو متر الواحد .(1)

لا يستطيع أي باحث أن يعطي للسهل الرسوبي في محافظة بابل خصائص تختلف عن السهل الرسوبي في العراق ، ولذلك فإن سطح المحافظة يتميز باستوائه وقلة درجة انحداره العام من الشمال إلى الجنوب ، حيث يتضح من الخريطة التي تبين خطوط الارتفاع المتساوي (شكل رقم 5) بأن خط الارتفاع المتساوي (42) متراً فوق مستوى سطح البحر يمر في الأنحاء الشمالية من المحافظة ، كما يمر في جنوبها خط الارتفاع المتساوي (20) متراً ، ولا تزيد درجة الانحدار العام لأرض المحافظة عن (1 / 0.00011) من الشمال إلى الجنوب .(2) وعلى الرغم من هذا الانبساط العام في سطح المحافظة ، فإنه لا يخلو من بعض التضاريس المحلية الطفيفة التي لا يزيد معدل الارتفاع بين بعضها حوالي المترين في كل (100) متر امتداداً.(3) ويظهر ذلك واضحاً في الاختلافات في الارتفاع بين المناطق المجاورة للأنهار في المحافظة والمناطق البعيدة عنها . إذ تمتد أشربة من مناطق مرتفعة نسبياً على طول مجاري نهر الفرات وفرعيه الرئيسيين شطي الهندية والحلة تعرف جيومورفياً بسداد الأنهار الطبيعية أو تسمى أحياناً بكتوف الأنهار natural levees . يبلغ مقدار الفرق في الارتفاع في الجهة الشمالية من المحافظة حوالي (8) أمتار بين كتوف الأنهار وبين المناطق المنخفضة البعيدة نسبياً عن مجاري الأنهار ، في حين يبلغ هذا الفرق حوالي (2) متر في الأقسام الجنوبية منها ، وبذلك تكون تلك الكتوف واضحة في القسم الشمالي والأوسط من المحافظة وتكون درجة وضوحها قليلة في قسمها

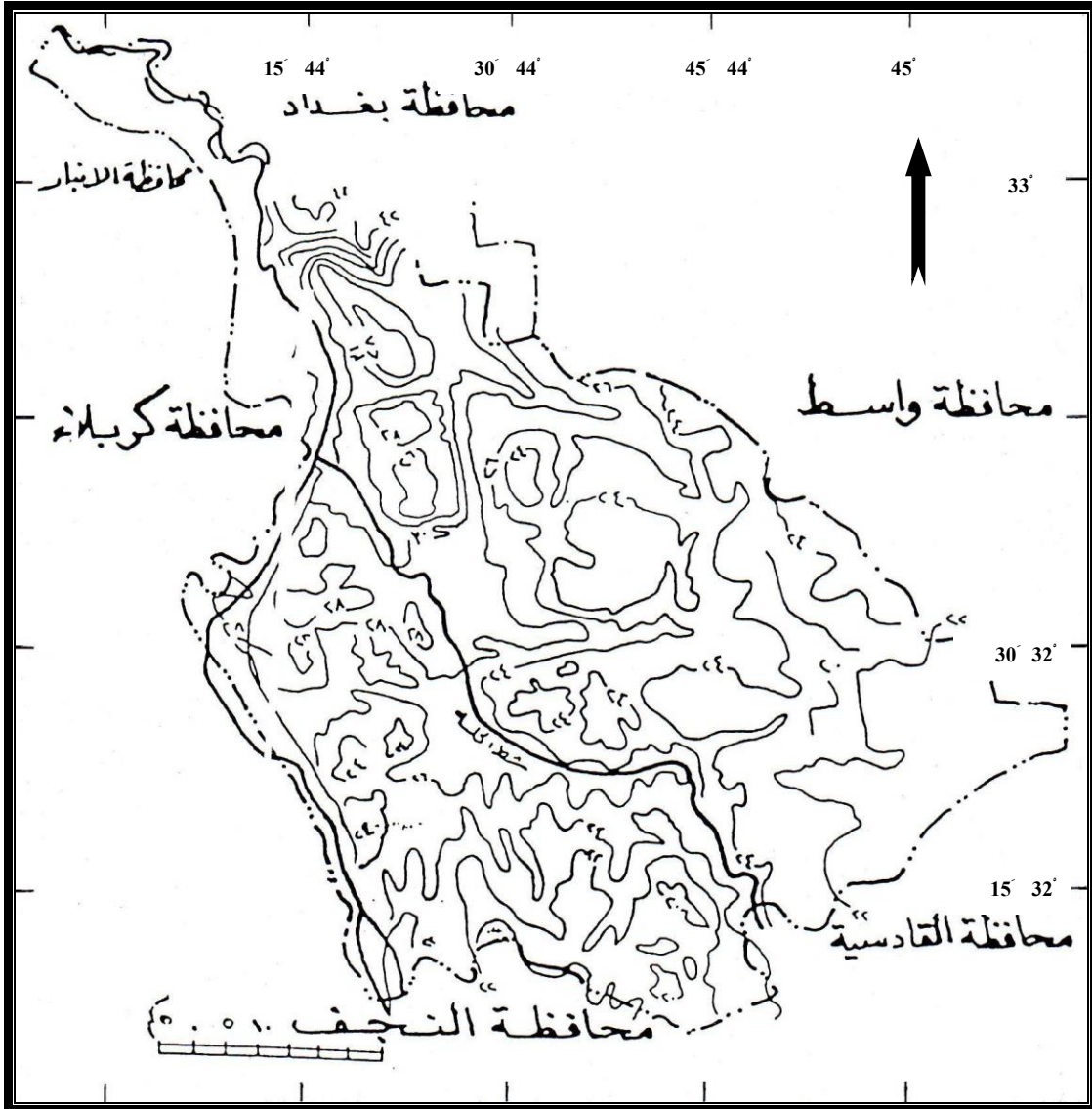
(1) خطاب صكار العاني ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1979) ، ص 24 .

(2) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 56 .

(3) P. Buringh , Soil Survey Report of Hilla – Kifl Drainage Project , (Hilla section) , (Baghdad : Government Press , 1961) , P.6.

شكل رقم (5)

خطوط الكفاف (الارتفاع المتساوي) في محافظة بابل



المصدر : علي صاحب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1989 ، ص 13 .

الجنوبي (1) وقد يكون من المناسب القول بان هذه الظاهرة ليست غير شائعة في الأنهار الأخرى ، حيث إنها ترتبط بمرحلتى النضج والشيخوخة في التطور الجيومورفي للأنهار وتوازي مجاريها وتكون على أكثر حالاتها ارتفاعاً عند جهاتها القريبة من النهر وتتحدر تدريجياً كلما ابتعدت عنه . ويتراوح اتساعها بين كيلومتر ونصف وأكثر . ويرجع السبب في ارتفاعها الكبير بالقرب من مجاري الأنهار إلى حالة الترسيب الفجائي للمواد التي تنقلها الأنهار عندما تغطي فوق ضفافها . ويرتبط وجود السدود الطبيعية مع الأنهار التي تتكون فيها ظاهرة الالتواء ولا نلاحظ لها أي وجود في حالة الأنهار المظفورة braided التي تكون حملتها مكونة من الحصى والرمال الخشنة والتي تقوم بترسيبها داخل مجاريها وليس على جوانبها (2) إن لوجود هذه الكتوف النهرية الطبيعية أهمية كبيرة في الإنتاج الزراعي بسبب ارتفاعها النسبي وبالتالي يكون الصرف السطحي سهلاً فيها . وكانت مياه الصرف أو البزل السطحي توجه سابقاً بشكل متعمد أو بصورة طبيعية نحو المناطق المنخفضة التي تمثل مجاري الأنهار المجاورة من جهة ، أو نحو أحواض الأنهار الواطئة التي تجاورها من جهة أخرى . ونظراً لخشونة نسيج تربتها وكون مستوى الماء الجوفي منخفضاً فيها (يتراوح بعده عن السطح من 2- 3 متر) فان التصريف الداخلي أو التغلغل المائي water percolation يكون واضحاً فيها . يتذبذب مستوى الماء الجوفي هنا فهو يرتفع ويهبط تبعاً لتذبذب مستوى مياه الأنهار المجاورة وخاصة في شط الحلة وشط الهندية من جراء تطبيق نظام المناوبة بينهما اعتماداً على سدة الهندية . وتبعاً لكل هذه الظروف فان درجة ملوحة تربة هذه الكتوف قليلة ، الأمر الذي يجعل أنظمة الصرف (البزل) فيها ليس بنفس درجة ضرورتها في المواقع الأخرى من ارض المحافظة .

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 56- 57 .

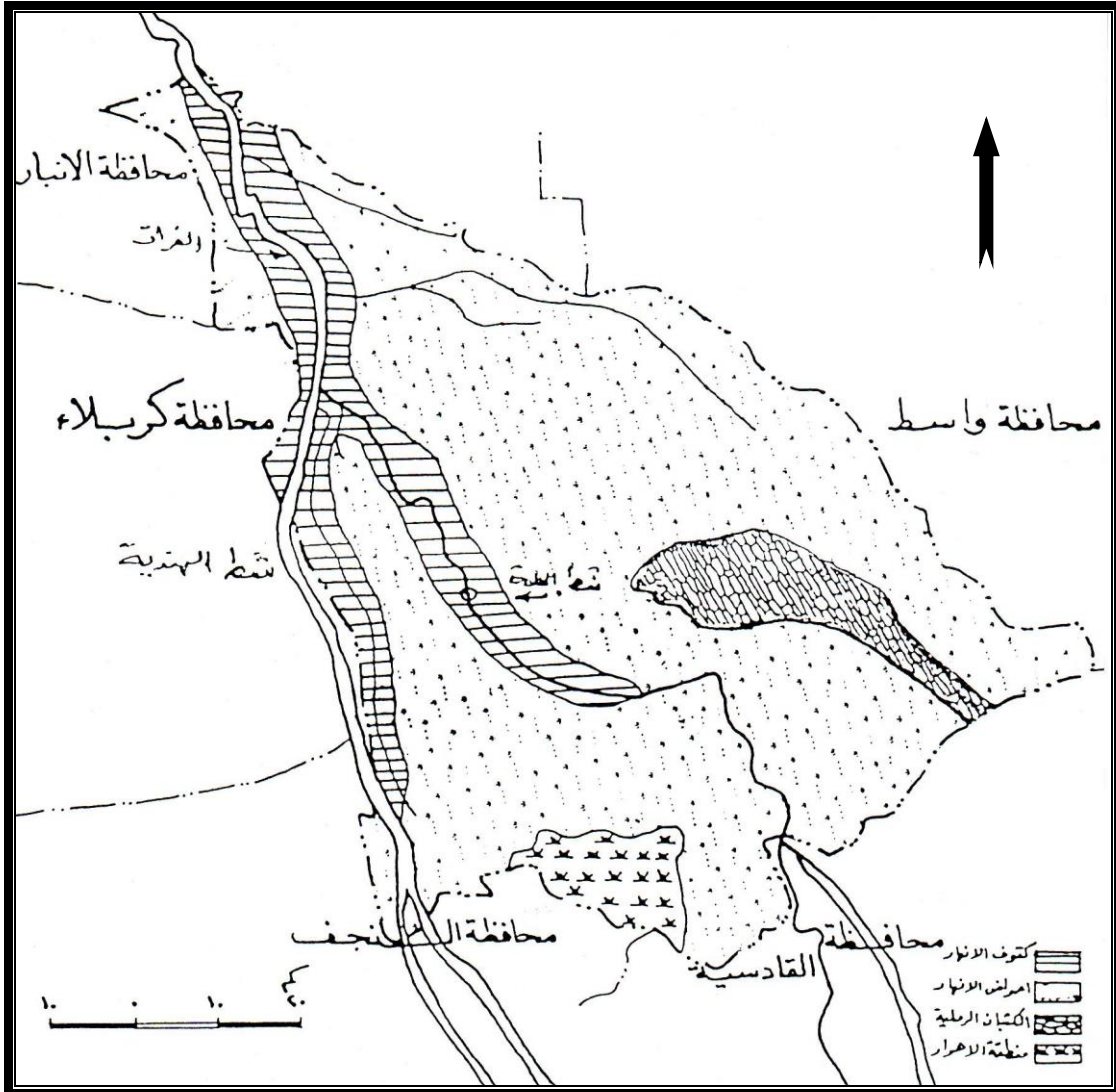
(2) عبد الإله رزوقي كربل ، علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجيا) ، (البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986) ، ص 165- 168 .

لا تنتفي هذه الصفات كلياً ضرورة وجود منشآت البزل فوقها إذ يوقف وجود هذه المنشآت الترددي في الأحوال الطبيعية الجيدة للتربة ويحسن من الظروف غير الملائمة التي يمكن أن تكون قد حصلت في بعض جهات الكتوف الطبيعية للأنهار. (1) تسود في المناطق البعيدة عن الأنهار مناطق أقل ارتفاعاً من كتوف الأنهار الطبيعية أو كتوف جداول الري ، المجاورة لها . وتعرف هذه باسم أحواض الأنهار . توجد في المحافظة بعض هذه الأحواض الصغيرة المساحة نسبياً مثل الحوض المحصور بين جدول الإسكندرية شمالاً و جدول المسيب جنوباً ، كما توجد مثل هذه الأحواض بين نهري أو شطي الحلة والهندية . (شكل رقم 6) . كانت مياه المستنقعات والاهوار تغطي بعض هذه المنخفضات في الماضي القريب . وأدت السيطرة على مياه الفيضان في نهر الفرات و شط الهندية وإحكام السيطرة على المياه التي تجري في شط الحلة على جفاف الغالبية العظمى منها إن لم تكن كلها تقريباً ، مثل هور الشوك الذي كان واقعاً جنوب غرب مدينة الحلة لمسافة (15) كم وكذلك هور ابن نجم الواقع في أقصى جنوب المحافظة بين شطي الحلة والهندية . وكان هذا الهور يمثل مناطق مستنقعات بعضها فصلي والأخرى دائمية . لقد استغلت هذه المواقع وحتى الماضي القريب لتوجيه مياه المبالز إليها وكذلك مياه الفيضان ومياه الري الزائدة باعتبارها أقل المناطق ارتفاعاً في المحافظة . (2) وعلى الرغم من إن الصفة الغالبة لسطح هذه الأحواض كونه منخفضاً فإنها لا تخلو تماماً من بعض الظواهر المرتفعة نسبياً ، إذ تمتد فوقها تلال طولية مرتفعة لا يزيد ارتفاعها عن مستوى قيعان الأحواض المجاورة بـ (6.5) متراً . تمتد هذه التلال الطولية لمسافة

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 59 .

(2) عبد الإله رزوقي كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، مصدر سابق ، ص 18- 21 .

شكل رقم (6)
أقسام السطح في محافظة بابل



المصدر : علي صاحب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1989 ، ص 15 .

قد تبلغ أكثر من (5- 8) كم ، وتعرف هذه التلال محلياً باسم العراكيب(*) ومفردها (عركوب) .⁽¹⁾ والتي تكونت خلال المدة الطويلة التي مورست فيها عمليات تنظيف قنوات الري في المحافظة ابتداءً من العصر البابلي الأول قبل حوالي (5000) عام.⁽²⁾ تنتشر فوق منطقة أحواض الأنهار أيضاً مجموعات من الكثبان الرملية في المنطقة الواقعة إلى الجنوب الشرقي من المحافظة والتي تمتد حتى تدخل حدود محافظة واسط المجاورة ، يتراوح ارتفاع الكثيب الواحد فيها بين (3- 6) متر عن مستوى الأراضي الواطئة المجاورة ، وتأخذ هذه الكثبان شكلاً هلالياً تمتد أطرافه مع اتجاه حركة الرياح . ويتغير هذا الشكل عندما تهب رياح جنوبية شرقية قوية في المنطقة.⁽³⁾ ونظراً لهذه المساحات الواسعة التي تشغلها منطقة أحواض الأنهار في المحافظة ولطبيعة انحدار السطح فيها فقد حددت أساليب إيصال المياه إلى الأراضي الزراعية فيها والتي تتمثل غالباً في الري السحي ، على حين تجنبت الزراعة الاروائية المناطق المرتفعة التي تمثلت بالكثبان الرملية والعراكيب لما تسببه من مشاكل لها .⁽⁴⁾ واستكمالاً للبحث في خصائص سطح محافظة بابل وتأكيداً على أهمية أي تباين مكاني للتضاريس مهما كان صغيراً على عملية الري في المحافظة ، لابد لنا من أن نذكر وجود مجموعة من التلال التي تشبه الهضاب الصغيرة المساحة تنتشر في شمال غرب المحافظة وترتفع عن مستوى السهل المجاور بحوالي (6- 9)

(*) العراكيب: وهي تلال تمتد مع امتداد جداول الري القديمة والتي هي حصيلة عمليات كرى وتنظيف قنوات وجداول الري من الترسبات المتجمعة فيها بصورة مستمرة .

(1) كوردن هسند ، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب د. جاسم محمد الخلف ، (بغداد ، المطبعة الحديثة ، 1948) ، ص 46 .

(2) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 16 .

(3) إبراهيم شريف ، الموقع الجغرافي للعراق وأثره في تاريخه العام حتى الفتح الإسلامي ، (بغداد ، مطبعة شفيق ، بدون تاريخ) ، ص 21- 22 .

(4) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 16 .

أمتار ، ويطلق على مواقع هذه التلال اسم (ظهر المجصة) .⁽¹⁾ تتصف بنية هذه التلال بأنها مختلفة تماماً عن طبيعة بنية السهل الفيضي ، فهي مكونة من صخور الرمل الجبسية الحديدية Gypsy Ferrous Sandston ، وتعود إلى عصر الميوسين Miocene ، ومن المحتمل إنها كانت جزراً في القسم الشمالي من الخليج العربي .⁽²⁾

ثالثاً: المناخ The Climate

يعد المناخ من أكثر عناصر البيئة الطبيعية Natural Environment أثراً في مكونات البيئة الطبيعية الأخرى . ومن المعروف إن مناخ أي بيئة من البيئات هو محصلة لجملة عناصر مناخية هي الحرارة والتساقط والرياح ، وتتأثر هذه العناصر المناخية بجملة مؤثرات مما يجعلها تتباين تبايناً شديداً من بيئة لأخرى . وقد أسهم هذا التباين في خلق ما يمكن أن نسميه بالأقاليم أو البيئات المناخية⁽³⁾ ، حيث يمكن أن يقسم مناخ العراق إلى إقليم مناخ البحر المتوسط وإقليم مناخ السهوب وإقليم مناخ الصحاري الحارة .⁽⁴⁾ (شكل رقم 7) وحتى نتعرف على اثر المناخ على البيئة ، سنحاول أن ندرس كل عنصر من عناصره ذوات العلاقة على حدة وأثرها في محافظة بابل .

1- درجة الحرارة Temperature

تعد درجة الحرارة من أهم عناصر المناخ ، فهي بجانب تأثيرها الهام على المظاهر الحياتية فوق سطح الأرض ، فإنها تؤثر على عناصر المناخ الأخرى ، من

(1) صباح محمود الخطيب ، مدينة الحلة الكبرى (وظائفها وعلاقتها الإقليمية) ، رسالة ماجستير (منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1974 ، ص 20- 22 .

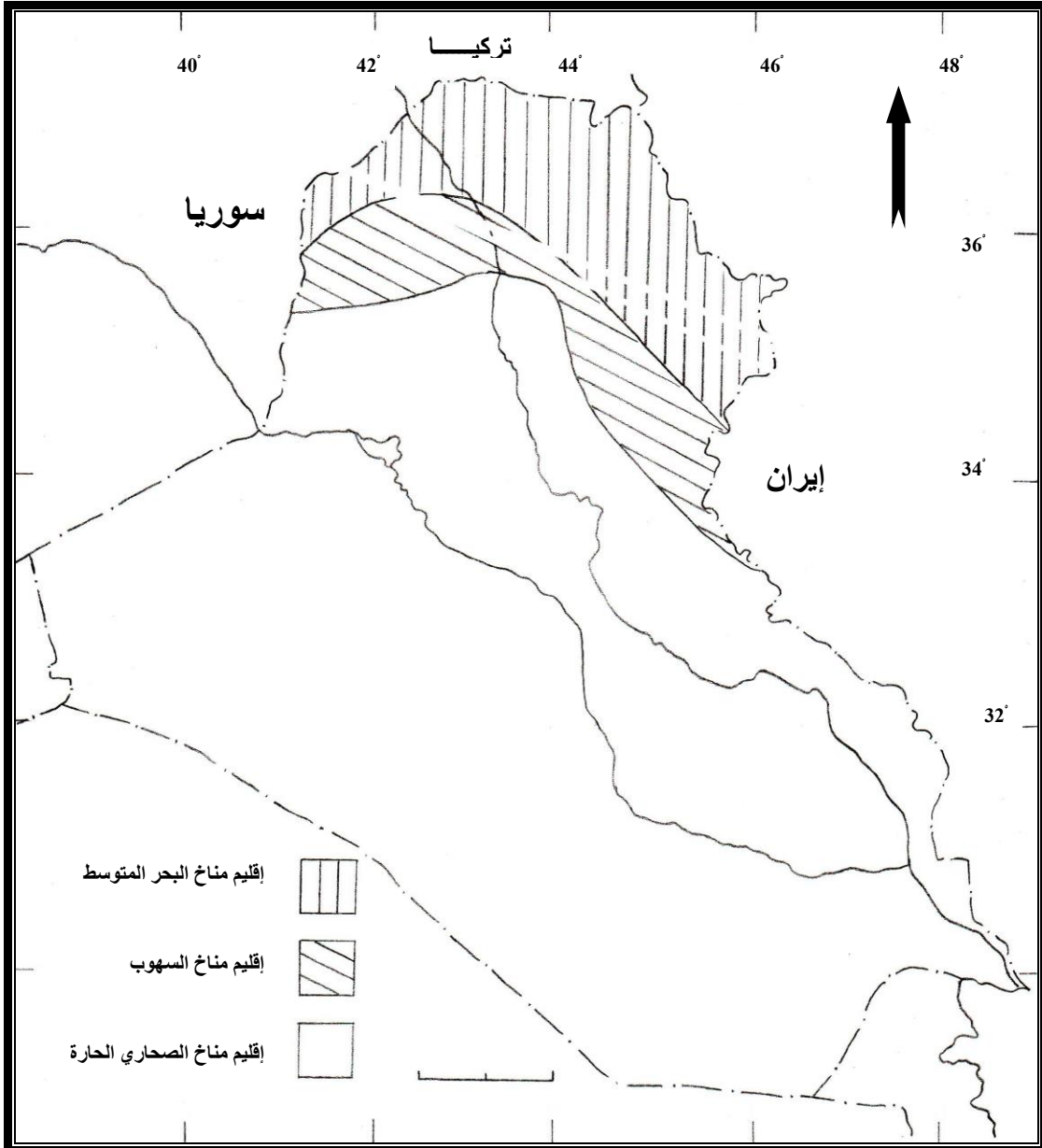
(2) كوردين هستد ، مصدر سابق ، ص 46 .

(3) زين الدين عبد المقصود ، البيئة والإنسان (علاقات ومشكلات) ، مصدر سابق ، ص 28 .

(4) آزاد محمد أمين النقشبندي ، مصطفى عبد الله السويدي ، تصنيف مناخ العراق وتحليل خرائط أقاليمه المناخية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد (22) ، 1991 ، ص 398 .

شكل رقم (7)

الأقاليم المناخية في العراق حسب تصنيف كوبن



المصدر : آزاد محمد أمين النقشبندي ، مصطفى عبد الله السويدي ، تصنيف مناخ العراق وتحليل خرائط أقاليمه المناخية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد (22) ، 1991 ، ص 421 .

ضغط جوي وحركات هوائية وتبخر ورطوبة جوية وتكاثف وتساقط . وما التباين في المناخ بين منطقة وأخرى إلا انعكاس للتباين في درجة الحرارة .⁽¹⁾

يبلغ معدل الحرارة السنوي في محافظة بابل (23.5) °م مع وجود مدى حراري سنوي كبير مقداره (15.9) °م (معدل حرارة شهر كانون الثاني 10.2 °م ومعدل حرارة شهر تموز 35.8 °م). تبدأ درجات الحرارة في المحافظة بالارتفاع اعتباراً من شهر آذار الذي يبلغ معدل حرارته (17.5) °م ، وتسجل أعلى معدلاتها في شهر تموز (35.8) °م . ويستمر الوضع الحراري على ارتفاعه في شهر آب (34.5) °م ، وبالإضافة إلى ذلك فإن درجات الحرارة العظمى تكون مرتفعة في فصل الصيف وبشكل مستمر حيث تزيد معدلاتها في أربعة أشهر عن (41.8) °م وهي أشهر (حزيران وتموز وآب وأيلول) ، وتزيد هذه المعدلات عن (40.8) °م بشكل متواصل لمدة خمسة أشهر هي (مايس وحزيران وتموز وآب وأيلول) . وكانت أعلى درجة حرارة قد بلغت (51.1) °م في شهر تموز عام 1996 ، ويتكرر حدوث هذا الارتفاع في درجات الحرارة العظمى في كل عام تقريباً .

يحدث عكس ذلك خلال الفصل البارد من السنة الذي يبدأ من أواخر شهر تشرين الثاني وحتى أواسط شهر نيسان . تكون معدلات حرارة هذه الفترة أقل من (18) °م وهي الحالة التي تبعد مناخ العراق عن المناخ المداري حسب تصنيف كوبن ، الذي يعتبر المناخ غير مداري إذا قل فيه معدل حرارة أحد شهور السنة عن (18) °م أو (64.4) °ف^(*) تتراوح معدلات الحرارة الصغرى في هذه الفترة بين (5.1) °م في شهر كانون الثاني و (16) °م في شهر نيسان . إما درجات الحرارة العظمى فإنها تتراوح بين (15.4) °م في شهر كانون الثاني و (30.6) °م في شهر نيسان ، علماً

(1) علي حسن موسى ، أساسيات علم المناخ ، ط 2 ، (بيروت - دار الفكر المعاصر ، مطابع دار الفكر - دمشق) ، 2004 ، ص 36 .

(*) للمزيد حول الموضوع ، ينظر :

عبد الإله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، (البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986) ، ص 254 - 256 .

بأن اخفض درجة حرارة صغرى سجلت هي (- 6.5) °م في شهر شباط . يتكرر حدوث ظاهرة انخفاض درجات الحرارة الصغرى دون الصفر المئوي في كل السنوات تقريباً . إلا إن تسجيل مثل هذه الدرجات الواطئة قد يستمر لعدة أيام متواصلة تصل إلى (4 - 8) أيام وكما في الجدول رقم (2) .

ينطلق الاهتمام بدراسة وضع الحرارة في المحافظة من العلاقة بينها وبين مقدار التبخر الحاصل فيها (جدول رقم 3) حيث يظهر لنا من تحليل بيانات الجدول المذكور الحقائق الآتية .

يكون مجموع كمية التبخر في أشهر (نيسان ومايس وحزيران وتموز وآب وأيلول) (2741.2) مليمتراً ، وتعادل هذه الكمية نسبة مقدارها حوالي (75.56 %) من مجموع التبخر السنوي . إما في الأشهر الستة الباقية فان معدل مجموع كمية التبخر يبلغ فيها (894.5) ملم ، وتعادل نسبة مئوية مقدارها حوالي (24.44 %) من مجموع كمية التبخر السنوي . فضلاً عن ذلك يحتل شهر تموز الذي يمثل أكثر شهور السنة حرارة (35.8) °م المرتبة الأولى في كمية التبخر بين شهور السنة الأخرى (599.2) ملم أو ما يعادل (16.52 %) من مجموع كمية التبخر السنوي . ونقيض ذلك شهر كانون الثاني الذي هو أقل شهور السنة حرارة (10.2) م والذي تكون كمية التبخر فيه (84.2) ملم أو ما يعادل (2.32 %) من مجموع كمية التبخر السنوي .⁽¹⁾

وعلى الرغم من وجود متغيرات أخرى تؤثر في شدة عملية التبخر غير درجة الحرارة ، مثل مقدار الرطوبة النسبية في الهواء وسرعة الرياح ودرجة ملوحة المياه ومقدار الضغط الجوي ، إلا إن تأثير هذه المتغيرات لا يمكن مقارنته بتأثير درجات الحرارة . فقد أثبتت الدراسات المتيورولوجية Meteorological studies إن

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 68 - 71 .

سرعة عملية التبخر تكون أكثر فوق المياه العذبة من المياه المالحة . وتقل سرعة

جدول رقم (2)

معدلات درجات الحرارة في محافظة بابل للمدة (1981 – 2000) حسب
بيانات محطة الحلة المناخية

المدى الحراري	معدل درجة الحرارة (م)	معدل درجة الحرارة العظمى (م)	معدل درجة الحرارة الصغرى (م)	الأشهر
10.3	10.2	15.4	5.1	كانون الثاني
12.8	12.7	19.1	6.3	شباط
14.6	17.5	24.8	10.2	آذار
14.6	23.3	30.6	16.0	نيسان
15.5	28.9	36.7	21.2	مايس
16.5	32.6	40.9	24.4	حزيران
15.2	35.8	43.8	28.2	تموز
22.4	34.5	43	26	آب
19.3	30.2	39.9	20.6	أيلول
14.1	26.2	33.3	19.2	تشرين الأول
12.5	17.9	24.2	11.7	تشرين الثاني
12	13.5	19.5	7.5	كانون الأول
15.9	23.5	32.2	16.3	المعدل السنوي

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة لأنواء
الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (3)

كمية التبخر الشهري في محافظة بابل للمدة (1981 – 2000) حسب

بيانات محطة الحلة المناخية

الأشهر	معدل كمية التبخر ب (ملم)	النسبة المئوية (%)
كانون الثاني	84.2	2.32
شباط	117.7	3.24
آذار	206.5	5.69
نيسان	297.1	8.19
مايس	398.3	10.98
حزيران	484.6	13.36
تموز	599.2	16.52
آب	541.7	14.93
أيلول	420.3	11.58
تشرين الأول	261.1	7.19
تشرين الثاني	137.6	3.79
كانون الأول	87.4	2.40
المجموع	2626.7	% 100

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة للأشياء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

تبخر المحيطات المالحة بحوالي (5) % من سرعتها فوق المياه العذبة . ولا حاجة لبيان اثر المتغيرات الأخرى لأنها معلومة لدى المتخصصين بمثل هذه الموضوعات .(1)

2- الأمطار Rainfall

لايختلف وضع المطر في محافظة بابل عن وضعه في معظم مناطق المناخ الجاف ، إذ إن كمية المطر لا تكون ثابتة فيها (2) ، وتتبع الأمطار في سقوطها نظام الأمطار في البحر المتوسط ، إذ تسقط خلال الفصل البارد من السنة فقط وينعدم سقوطها صيفاً ، ويرتبط سقوط معظم الأمطار بمرور منخفضات العروض الوسطى التي تنشأ في المحيط الأطلسي وتمر في البحر المتوسط لتتجه نحو الشرق .(3) تتحدد كمية الأمطار بعدد هذه المنخفضات وطبيعتها حيث تبدأ بالمرور في النصف الأخير من شهر تشرين الأول وبأعداد قليلة ثم تأخذ بالتزايد تدريجياً حتى تصل أقصاها خلال شهر كانون الثاني ثم تبدأ هذه المنخفضات بالتناقص التدريجي خلال أشهر الربيع إلى أن تنتهي تماماً في نهايته حيث تسود ظروف فصل الصيف الحار الجاف .(4) يتضح من خلال ذلك بأن محافظة بابل تتصف بفصلية سقوط الأمطار فيها ، إذ تسقط على مدى فترات متباعدة نسبياً وتكون بشكل زخات ، ومن خلال الجدول رقم (4) يتضح بأن مدة تساقط الأمطار في المحافظة تنحصر بين شهر تشرين الأول ولغاية شهر مايس ، ويبلغ مجموعه السنوي (106.2) ملم . ولا

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، (البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986) ، ص 140 - 141 .

(2) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 68 - 71 .

(3) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 22 .

(4) علي حسين الشلش ، التباين المكاني للتوازن المائي وعلاقته بالإنتاج الزراعي في العراق ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (11) ، العدد (2) ، 1979 ، ص 28 .

تتوزع الأمطار توزيعاً منتظماً طوال هذه المدة إذ تبلغ في شهر تشرين الأول

جدول رقم (4)

معدلات سقوط الأمطار المسجلة في محطة الحلة المناخية للمدة

(1981- 2000)

النسبة المئوية (%)	معدل سقوط الأمطار (ملم)	الشهر
22.1	23.5	كانون الثاني
13.4	14.3	شباط
16.1	17.1	آذار
11.1	11.8	نيسان
1.3	1.4	مايس
0.01	0.02	حزيران
-	-	تموز
-	-	آب
0.07	0.07	أيلول
5.7	6.1	تشرين الأول
14.2	15.1	تشرين الثاني
15.9	16.9	كانون الأول
% 100	106.29	المجموع

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة لأنواع
الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(6.1) ملم وتعادل (5.7 %) من مجموع معدل كمية الأمطار الشتوية ، في حين يبلغ معدلها في شهر كانون الثاني (23.5) ملم بما يعادل (22.1 %) من مجموع معدلها السنوي ، ثم تبدأ المعدلات الشهرية بعد ذلك بالهبوط ابتداءً من شهر شباط (14.3) ملم بما يعادل (13.4 %) ، ثم يلاحظ أن كمية الأمطار في المحافظة بلغت خلال شهري آذار ونيسان (17.1) ملم و (11.8) ملم بما يعادل (16.1 %) ، (11.1 %) على التوالي . تبدأ بعد ذلك معدلات الأمطار الشهرية بالتناقص ابتداءً من شهر مايس والذي يبلغ (1.4) ملم وبنسبة (1.3 %) ، ثم تنقطع الأمطار بعد ذلك ، فضلاً عن ذلك فان الأمطار الساقطة في محافظة بابل تنصف بتذبذبها السنوي والشهري (1).

تقع محافظة بابل حسب تصنيف (كوبن W.Kopen) ضمن مناخ (BWhs) مناخ صحراوي حار ذو أمطار شتوية (2) أما إذا اعتمدنا تصنيف (دي مارتون E.Demartonne) فان معامل الجفاف فيها يبلغ (4.3) بعد تطبيق معادلة دي مارتون للجفاف (*) ، وبذلك فهي تقع ضمن الأقاليم الجافة . (شكل رقم 7) .

3- الرياح The Wind

تعتبر الرياح الشمالية والشمالية الغربية هي الرياح السائدة في محافظة بابل ، وإنها لا تختلف في شيء عن الرياح الهابة فوق المناطق الوسطى من العراق ، وخاصة الواقعة في منطقة السهل الرسوبي ، إذ تسود عليها نفس الرياح أنفة الذكر ،

(1) جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(2) علي حسين الشلش ، الأقاليم المناخية ، (البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1981) ، ص 67 .

(*) معادلة دي مارتون لاستخراج :

معامل الجفاف Index of Aridity = المعدل السنوي للأمطار (ملم) / المعدل السنوي لدرجات الحرارة + (10) .

والتي يرتبط هبوبها ارتباطاً وثيقاً بتوزيع أقيام الضغط الجوي خارج حدود المنطقة ، فهي تهب من المرتفعات الجبلية وهضاب أرمينيا والأناضول باتجاه سهول دجلة والفرات .⁽¹⁾ تتصف هذه الرياح بأنها باردة وجافة في الشتاء وتأتي في حالات عديدة في مؤخرة المنخفضات الجوية فتسبب انخفاض درجات الحرارة وخلو السماء من الغيوم وسيادة جو لطيف Fair Weather . وقد تنشأ بعد الظهر غيوم ركامية متفرقة قد تنمو أحيانا فتسبب بعض الأمطار التي تكون ناتجة عن زوابع رعدية أحياناً . ويدل وجود هذه الغيوم على حالة عدم الاستقرار التي يتعرض لها الهواء البارد عند مروره على سطح الأرض الدافئ الذي سبق ومرت عليه كتلة هوائية دافئة في مقدمة المنخفض الجوي . إما في الصيف فتكون هذه الرياح هي السائدة أيضاً وتسبب عند هبوبها ارتفاع الغبار المحلي بشكل عواصف غبار تنشط مع تقدم ساعات النهار .

يبلغ عدد الأيام التي تحدث فيها هذه العواصف في أشهر حزيران – تموز – آب – أيلول (9) يوماً ، ويبلغ عدد الأيام التي تحدث فيها هذه الظاهرة (54) يوماً في السنة (جدول رقم 6) . هذا وتبلغ نسبة هبوب الرياح الشمالية الغربية حوالي (25.4) % ونسبة هبوب الرياح الغربية (19.5) % وتكون نسبة هبوبها في الفصل الحار من السنة (31.1) % ونسبة هبوبها في الفصل البارد (19.6) % . ويبلغ مجموع نسب هبوب الرياح الشمالية الغربية والرياح الغربية (44.9) % . تأتي بعدها مجموعة الرياح الهابة من جهة الشمال والشمال الشرقي فتبلغ نسبتها (25.4) % وهي رياح باردة وجافة في فصل الشتاء وحارة وجافة في الصيف .

تشكل الرياح الجنوبية والجنوبية الشرقية نسبة مقدارها (11.2) % وهي رياح دافئة رطبة في الشتاء وتأتي في مقدمة المنخفضات الجوية المارة في القسم الأوسط

⁽¹⁾ Ali H.Al – Shalash , The Climate of Iraq , Amman , Jordan , 1966 , P. 30 .

والجنوبي من القطر . إما في الصيف فتكون حارة ورطبة . وتسهم الرياح الجنوبية

المغبرة بنسبة مقدارها (2.2) % ، وهي رياح حارة ومغبرة عند هبوبها في فصل الصيف ويطلق عليها الناس أحيانا (رياح السموم) .⁽¹⁾

يبلغ المعدل السنوي لسرعة الرياح في المحافظة (1.5) م / ثا ، وتزيد سرعة الرياح في أشهر الصيف فتبلغ في أشهر (حزيران ، آب ، تموز) ، (2.1) ، (2.6) ، (2) م / ثا على التوالي . ويقل معدل سرعة الرياح في أشهر الشتاء (تشرين الأول ، كانون الأول ، كانون الثاني) فتبلغ (0.7) ، (1.1) ، (1.1) م / ثا على التوالي أيضاً .⁽²⁾ (جدول رقم 5) .

4- الغبار والعواصف الغبارية Dust and Dust storm

العواصف الغبارية ظاهرة تحدث في المناطق التي تتصف بالجفاف وقلة تساقط الأمطار ، وتشمل هذه الظاهرة مناطق واسعة من العالم ومنها الوطن العربي وأجزاء واسعة من العراق ، وتعني العواصف الترابية وجود رمال وأتربة عالقة في الجو على ارتفاعات مختلفة ، وتعتمد كثافة الأتربة والرمال على شدة حركة الرياح واضطرابها ، والجزيئات العالقة في الجو تكون على شكل حبيبات تتوزع في الطبقة الهوائية السطحية وتنتشر الجزيئات الأصغر حجماً في المستويات الأعلى .

تسبب العواصف الترابية تلوثاً بيئياً Environmental Pollution كبيراً وأضراراً كبيرة تؤدي أحياناً إلى اختناق الإنسان والحيوانات إضافة إلى دفن الأسيجة وقنوات الري والى تلف المحاصيل الزراعية ودفن طرق السكك الحديد والطرق

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 72 .

(2) جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

البرية والى توقف الملاحة الجوية في المطارات بسبب تدني الرؤيا في مدارج الطائرات إلى حدود منخفضة (3).

جدول رقم (5)

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح (م / ثا) لمحطة الحلة المناخية للمدة

(2000 – 1981)

الاتجاه السائد	السرعة (م / ثا)	الأشهر
SE	1.1	كانون الثاني
SE	1.5	شباط
SE N	1.7	آذار
NW N	1.7	نيسان
NW N	1.9	مايس
NW	2.1	حزيران
NW	2.6	تموز
N NW	2	آب
NW	1.3	أيلول
NW	1	تشرين الأول
NW N	0.7	تشرين الثاني
NW N	1.1	كانون الأول

(3) بدر جدوع المعموري ، العواصف الترابية في وسط العراق وجنوبه وطرق معالجتها ، مجلة الأستاذ ، العدد (8) ، 1996 ، ص 126 .

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

تحصل في العراق عواصف ترابية قاسية يتدهور فيها مدى الرؤيا دون العشرة أمتار . وتشتد هذه العواصف في المحافظات التي تقع إلى الجنوب من خط عرض (35) درجة شمالاً ، حيث الأحوال الطبيعية المساعدة لقيام تلك العواصف ، والمتمثلة في موقعه الجغرافي عند حافة الصحراء وقلّة وانعدام النبات الطبيعي Natural Vegetation بسبب قلة الأمطار ، واستواء الأرض الجافة لمسافات طويلة والتي تشتد فيها سرعة الرياح (1).

وبما إن محافظة بابل هي إحدى المحافظات التي تقع جنوب هذا الخط من دوائر العرض فإنها تتعرض إلى حدوث مثل هذه العواصف ، ومن خلال الجدول رقم (6) والذي يوضح المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية ، يتبين إن حدوثها يزداد في أشهر الربيع وأوائل الصيف ، ويبلغ معدلها في شهر آذار نحو (7) أيام ، وفي شهر نيسان نحو (9) أيام ، ويبلغ أعلى تكرار لها في شهر مايس ، إذ سجل خلال تلك الفترة (18) يوماً . وقد سجل شهر حزيران نحو (6) أيام ، إما الأشهر (تموز ، آب ، أيلول ، تشرين الأول) فقد سجلت أدنى معدل لحدوث تلك العواصف . وكذلك بالنسبة إلى كانون الأول وكانون الثاني فقد سجل يوماً واحداً لكل شهر لتساقط الأمطار في هذين الشهرين (2).

إن لهذه العواصف آثار سلبية على البيئة كما أوضحنا سابقاً ، حيث يمكن لهذه العواصف أن تكون محملة بذرات غبار تتكون من مواد سامة ، حيث إن الغبار

(1) ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد (13) ، 1982 ، ص 69 .

(2) قصي فاضل عبد الحسيني ، التحليل المكاني لمرائب النقل الرئيسية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2006 ، ص 49 .

يتكون من مجموعة من الدقائق الصلبة ترفعها الرياح السطحية المضطربة وتيارات

جدول رقم (6)

المعدلات الشهرية للعواصف الغبارية المسجلة في محطة الحلة المناخية
للمدة (1981 – 2000)

عدد العواصف الغبارية	الأشهر
1	كانون الثاني
5	شباط
7	آذار
9	نيسان
18	مايس
6	حزيران
1	تموز
1	آب
1	أيلول
1	تشرين الأول
3	تشرين الثاني
1	كانون الأول
54	المجموع

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة للأشياء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

الحمل الدافئة إلى الأعلى مسببة تلوث الجو وتنتقل هذه الجسيمات إلى مسافات بعيدة .(1)

رابعاً : التربة Soil

التربة تكوين طبيعي في تطور مستمر ، وقد صنعتها الطبيعة بعمليات فيزيائية (ميكانيكية) وبتفاعلات كيميائية وحياتية ، بين الغلاف الصخري Lithosphere والغلاف الجوي Atmosphere والغلاف الحيوي Biosphere وهيأت فيها مطالب المسكن والماء والهواء والغذاء اللازمة لحياة كل أنواع النبات ، وبعض من أنواع الحيوان . كما جعلتها الوسط الملائم لإنتاج الغلات الاقتصادية التي يستخدمها الإنسان لغذائه أو لكسائه أو لبعض من مصنوعاته . وتغطي سطح اليابس كله ، باستثناء أجزاء التي يغطيها جليد دائم ، أو التي تغطيها حجارة ، كتلك التي توجد في أجزاء من الصحاري أو على سفوح المرتفعات الحادة الانحدار .(2) وتنقسم التربة من حيث مكان تراكمها بالنسبة للمصدر الصخري إلى قسمين هما ، التربة المتبقية Residual Soil ، والتربة المنقولة Transported Soil .(3)

بالنظر لان محافظة بابل تقع ضمن السهل الرسوبي من العراق فان تربتها تكون من نوع التربات الرسوبية النهرية Alluvial Soils . وتتكون مثل هذه التربات

(1) حيدر عبد الرزاق كمونه ، الغبار والبيئة ، مجلة النفط والتنمية ، العدد (1) ، 1984 ، ص 79 .

(2) إبراهيم إبراهيم شريف ، علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1985) ، ص 7 .

(3) فاروق صنع الله العمري ، جاسم علي الجاسم ، سمير احمد عوض ، الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية ، (بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1985) ، ص 178 .

نتيجة لتجمع المواد المختلفة التي تحملها الأنهار سواء كانت مواداً صخرية مفتتة أو بشكل أملاح ذائبة . وقد أضيفت إلى تلك الإرسابات النهرية والمائية رسوبات جلبتها الرياح من مناطق تقع خارج السهل الرسوبي أو من مناطق رسوبية أخرى بشكل

إرسابات هوائية Aeolian بمعنى آخر تعتبر التربة في المحافظة من أنواع التربات المنقولة Transported Soils ، فهي إذن ليست ناشئة Residual فوق الصخور الأصلية التي تعطي بدورها الصفات الأساسية للتربة الموجودة فوقها ، بل هي تربة منقولة من صخور بعيدة عن مستقر التربة نفسه ، تكون صفاتها لاتشابه صفات الصخور الواقعة عليها . بل إنها في الغالب عبارة عن خليط عجيب لمفتتات صخور متنوعة وكثيرة (1) ومع ذلك فنحن نستطيع قبل أن نحاول إيجاد توزيع جغرافي لأنواع التربة في المحافظة أن نوجز الصفات العامة المشتركة لكل أنواعها كالآتي :

1- تتصف هذه التربة بظاهرة الطباقية Stratification إذ إن كل نوع من التربة يتكون من طبقات ذات نسيج Texture خاص بها ، وقد يظهر في بعض الحالات اختلاف بينها في التكوين المعدني وفي بنيتها Structure وفي درجة تماسكها Consistency وكذلك في درجة نفوذ الماء أفقياً وعمودياً خلالها (2). Permeability

2- يتصف سطح التربة باستوائه بشكل عام مع وجود تضاريس دقيقة مهمة ، وقد لايزيد الفرق في الارتفاع عن مستوى سطح البحر عن عدة أمتار في أكثر الحالات تطرفاً كما بينا ذلك في دراستنا لخصائص السطح في المحافظة .

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد (6) ، 1972 ، ص 120 .

(2) عبد الإله رزوقي كربل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، مصدر سابق ، ص 45 .

- 3- تسود في المحافظة تربة سميكة يزيد سمكها في اغلب الحالات عن عدة أمتار .
- 4- تعرضت التربة في الماضي البعيد والقريب لفيضان الأنهار وخاصة قبل إكمال مشاريع الخزن على نهري دجلة والفرات وروافدهما ، وقد سببت تلك الفيضانات ترسيب مواد جديدة بشكل طبقات رقيقة تغطي التربة القديمة .
- 5- وجود اختلافات مهمة في أحوال التربة بالاتجاه الأفقي ولمسافات قد تكون قليلة أحيانا .
- 6- يكون مستوى الماء الجوفي Ground Water Table مرتفعاً بصورة عامة أو على الأقل خلال قسم كبير من السنة (فترة ارتفاع مناسيب المياه في نهر الفرات) .
- 7- تحتفظ التربة بخصوبة طبيعية عالية نسبياً إذا ما قورنت بالتربة الصحراوية المجاورة لها .
- 8- لعبت كل من عمليات الترسيب والتضاريس المحلية الدقيقة Meso – relief أدواراً مهمة في كون إن التربة جيدة أو رديئة .
- 9- نظراً لجفاف المناخ فان الزراعة لايمكن أن تزاول فوق هذه التربة إلا بمياه الري ولذلك تختلف التجوية التي تتعرض لها التربة تمام الاختلاف عن التجوية التي تسود فوق السهول النهرية ذوات المناخ المداري الرطب . ويصبح تكوين التربة من نمط الترب التي تتجمع فيها الأملاح والتي يؤثر فيها الماء الجوفي المرتفع .
- 10- لقد تأثر السهل الفيضي ولا يزال ببعض الحركات الأرضية البطيئة التي لعبت دوراً مهماً في إيجاد بعض المنحدرات Slopes والتي سلكتها الأنهار المسؤولة عن بناء التربة .(1)

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 143 – 144 .

11- تحتوي التربة على كميات كبيرة من الكلس تتراوح بين (20 – 30) وتزيد عن ذلك في بعض الحالات ، ولا يكون هذا الكلس فعالاً بشكل دائم ، ويمكن أن يكون

معظمه خاملاً ، حيث يوجد بشكل جزيئات صغيرة تؤثر بشكل ما في نسجة التربة .(1)

12- تعتبر عملية تجمع وتراكم الأملاح عملية اعتيادية في معظم ترب محافظة بابل وتسيطر عليها ايونات الصوديوم والكالسيوم وذلك لان معظم ايونات المغنيسيوم تزال من التربة .

13- يشكل وجود الجبس نسبة قليلة من معظم التربة ويمنع وجوده هذا من أن تصبح التربة قلوية Alkaline .

14- تتغذى كل التربة تقريباً بطبقة سميكة من رواسب الري الحديثة نسبياً .

15- ظلت عمليات الري والزراعة تزاوّل فوق التربة لفترة طويلة تتراوح بين (4000 – 7000) سنة .(2)

وبناءً على ما تم ذكره من خصائص للتربة في محافظة بابل ، يمكن تمييز مجاميع التربة في المحافظة اعتماداً على مواقعها وطبيعتها مكوناتها (شكل رقم 8) .

1- تربة كتوف الأنهار الطبيعية River Levee Soil

تمتد هذه التربة كما يبدو في الشكل رقم (8) على جانبي الفرات في القسم الشمالي من المحافظة على جانبي فرعي الفرات ، (شط الحلة وشط الهندية) لمسافة كبيرة ، فهي تمتد حتى مدينة الهاشمية تقريباً على الأول ، وحتى مدينة الكفل

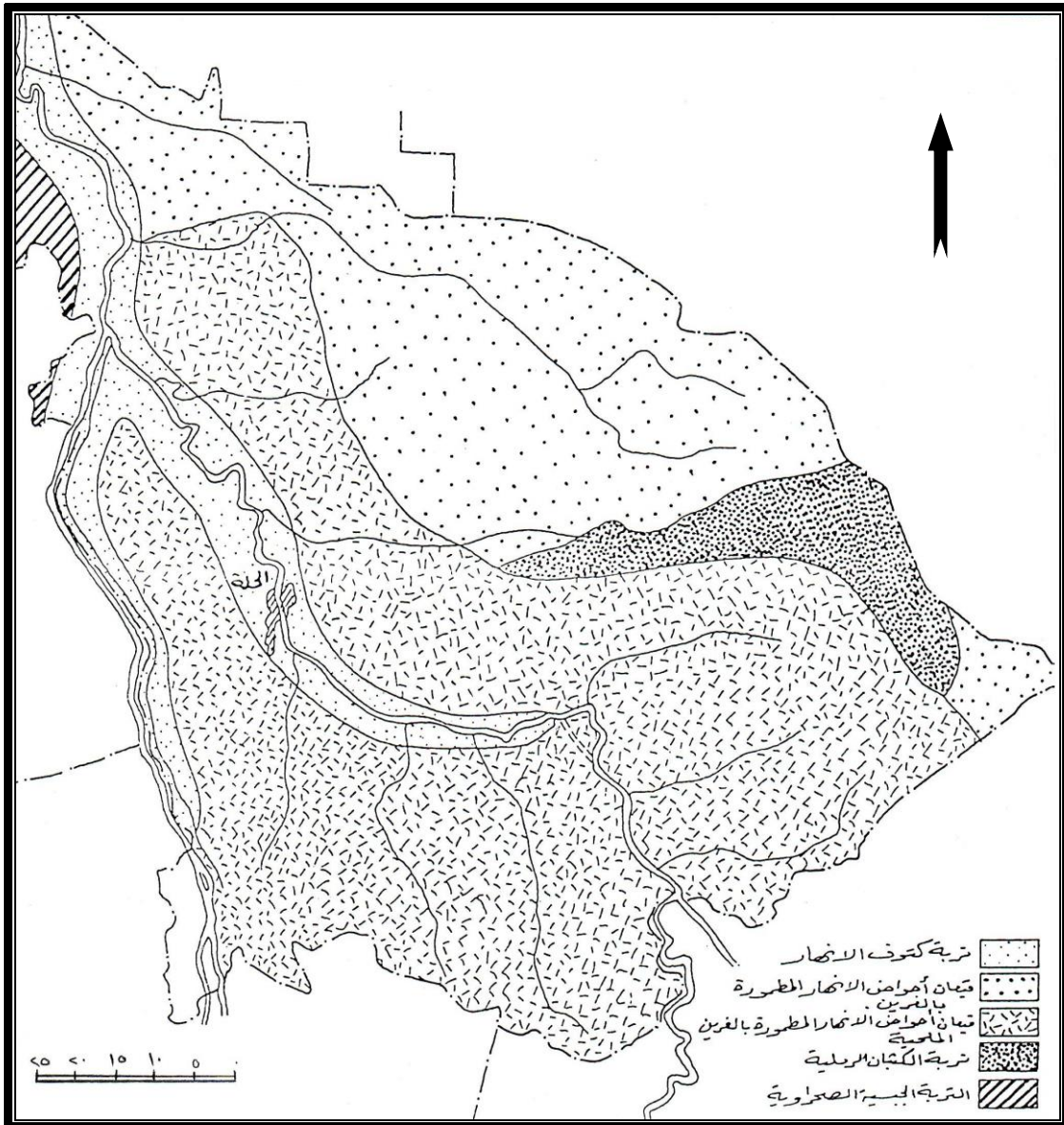
(1) P. Buringh , Soil and Soil Condition in Iraq , Wageningen , H.Veenman and Zonen , N.V. , 1960 , P. 118 .

(2) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 145 .

بالنسبة للثاني . الأمر الذي أدى إلى تجمع أكثر الإرسابات كمية وأكبرها حجماً من حيث الذرات بالقرب من النهر نفسه . ولذا فان هذه التربة تتصف بارتفاع موقعها قياساً لبقية جهات السهل الفيضي ، إذ يتراوح ارتفاعها عن منطقة أحواض الأنهار البعيدة عن مجاريها بحوالي (2- 3) متر . وينجم عن هذا الارتفاع النسبي

شكل رقم (8)

أصناف التربة في محافظة بابل



المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 146 .

خصائص جيدة للتربة ، إذ يكون التصريف السطحي للمياه جيداً فيها بسبب درجة انحدار سطحها الكبير نسبياً إما إلى النهر أو إلى الحوض ، إضافة إلى ذلك فإن مستوى الماء الباطني يكون واطئاً فيها للسبب نفسه . كما إن درجة ملوحة الماء الباطني تكون واطئة وذلك لتزوده المستمر من مياه النهر المجاور وللتذبذب الحاصل في مستواه من جراء تعاقب ارتفاع مستوى الماء في النهر أو انخفاضه الناجم عن عملية تنظيم توزيع المياه بين فرع الفرات (شط الهندية) وبين الفرات وفروعه العديدة الكائنة شمال سدة الهندية .

وترتفع في هذا النوع من التربة نسبة المواد العضوية ويمكن إرجاع ذلك إلى كثافة الاستغلال الزراعي فوقها وتركز زراعة النخيل الذي يقي التربة من وصول أشعة الشمس الحارة خلال فصل الصيف فلا تتأكسد المواد العضوية ويزداد النشاط العضوي الحيوي داخل التربة .⁽¹⁾

2- تربة أحواض الأنهار رديئة التصريف

River Basin Soils , Poorly Drained Phase

تقع مثل هذه التربة وراء تربة كتوف الأنهار في الجهات البعيدة عن النهر وفي أراضي ذات مستوى واطئ نسبياً تنخفض حوالي (2- 3) أمتار عن مستوى كتوف الأنهار العالية . ونظراً لأن هذه المناطق لا تستلم إلا المواد الناعمة من الترسبات التي تحملها مياه الفيضان فإنها تتكون من مواد ذات نسيج متماسك Heavy Texture

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 124- 127 .

مثل الطين ، ومن المزيج الغريني الطيني Silty Clay Loam . وترتفع نسب الطين كثيراً في أقسام من هذه التربة ، إذ تتراوح نسبته هناك بين (50- 70) % (2) . ومن الخصائص الأخرى التي يتصف بها هذا النوع من التربة ارتفاع مستوى الماء الباطني فيها إلى درجة انه قد يعلو فوق مستوى سطح الأرض أو يكون قريباً منه في معظم الحالات . وهذا ناتج بطبيعة الحال من انخفاض موقعها بالنسبة للأنهار وضعف التصريف الخارجي لأنها محاطة بمناطق أكثر ارتفاعاً من كل الجهات تقريباً ، إضافة إلى إن عملية التغلغل المائي تكون بطيئة فيها لان التربة كما سبق وبيننا ذات نسيج ثقيل ، الأمر الذي يؤدي إلى بقاء المياه فوقها لفترة طويلة دون نفاذها إلى الأسفل . ويحتل هذا النوع من التربة مساحات واسعة من أرض المحافظة(1) ، كما يظهره لنا ذلك الشكل رقم (8) .

3- تربة الأحواض المظورة بالغرين River Basin Soils , Silted Phase

توجد هذه التربة ضمن مناطق أحواض الأنهار أيضاً إلا إنها تتحدد بالمناطق التي ظلت عملية الاستثمار الزراعي مستمرة فيها منذ فترة طويلة ، حيث أدت هذه العملية الأخيرة إلى تراكم كميات كبيرة من الترسبات التي جلبتها مياه الري ولسمك يتجاوز عدة أمتار في بعض الأحيان . ويعتبر وجود مثل هذا النوع من التربة في العادة في الأقسام الشمالية من الأحواض النهرية ، حيث تشغل مساحات واسعة نسبياً وذات ظروف متشابهة . ويتصف مستوى الماء الباطني بأنه عميق ويتراوح بعده عن سطح الأرض (1.5 – 2.5) م ، إلا انه يرتفع في الفترات التي تزاوّل فيها عملية الري ، وقد ساعدت العملية الأخيرة على تجمع الأملاح في أقسام كثيرة من التربة بسبب مزاوله الزراعة عليها لفترة طويلة (2) .

4- تربة ضفاف قنوات الري Irrigation Levees Soils

(2) عبد الإله رزوقي كربيل ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، مصدر سابق ، ص 50- 51 .

(1) عبد الإله رزوقي كربيل ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 130- 131 .

(2) المصدر السابق ، ص 131- 132 .

تقع هذه التربة على طول قنوات الري الحالية وعلى طول أو بين التلال الطولية التي تحيط بقنوات الري القديمة . فلقد تجمعت طبقة سميكة من ترسبات الري على جوانب قنوات الري القديمة والحديثة . وهذا ناتج إما من ممارسة عملية الري بصورة مستمرة على المناطق المجاورة للقنوات ، أو من انتقال ذرات التربة من التلال المجاورة لقنوات الري (العراكيب) . وتتكون هذه التلال من جراء تجمع المواد التي تؤخذ من قيعان قنوات الري أثناء عملية تنظيفها من الترسبات المتجمعة فيها . ولهذه التربة عدة خصائص منها . إن مستوى الماء الباطني فيها يكون واطناً بسبب موقعها المرتفع نسبةً لبقية جهات أحواض الأنهار في نفس الوقت الذي يوجد فيه انحدار في سطح التربة نحو الأجزاء البعيدة عن قناة الري نفسها ، وهذا ناتج من إن المناطق المجاورة للقناة تتلقى أكثر الترسبات كمية وأكبرها في حجم الذرات . وينجم عن ذلك إن التصريف السطحي نحو الأجزاء الواطئة يكون جيداً . وتتصف معظم جهات هذه التربة بأنها ذات ظروف جيدة ودرجة ملوحتها متوسطة في معدلها . وحتى في أكثر جهاتها ملوحة فإنها اقل من درجة ملوحة النوع السابق من التربة . كما وتصلح أقسام كبيرة من هذا النوع من التربة لمختلف الأغراض الزراعية ، خاصة إذا علمنا إن لها خاصية لِنفاذ الماء خلالها لعمق يزيد على عدة أمتار .⁽¹⁾

5- تربة منخفضات الري والأحواض Basin Depression Soils

تحتل هذه التربة مواقع واطئة نسبياً من أحواض الأنهار أو أحواض الري وتحيط بها ضفاف الري العالية وكذلك قد تحيط بها جسور الأنهار أو الأحواض المظمورة بالغرين وينخفض مستوى سطحها عن مستوى سطح الأخيرة بحوالي (0.5 - 1) متر . كما وانه لا يوجد منفذ لمياه هذه المناطق نحو الخارج . ومعظم التربة هنا تتكون من نسيج طيني متماسك وتصريفها في هذه الحالة يكون فقيراً إلى درجة إنها قد تغرق بمياه الفيضان أو حتى بمياه الأمطار . وتنتشر الأخاديد الصغيرة فوق سطح التربة . وتبدأ هذه الأخاديد من حدود المنخفض وتنتهي في مكان ما وسطه . وتنتشر

(1) المصدر السابق ، ص 132 - 133 .

فوق التربة عند جفافها شقوق عميقة تقطعها إلى أشكال منشورية ، في حين تصبح عندما تكون رطبة لزجة إلى لزجة جداً ، كما إن التصريف الخارجي لها يكون فقيراً بسبب طبيعة سطحها وكذلك من جراء تصريفها الداخلي البطيء جداً الناتج من تماسك ذراتها وارتفاع مستوى الماء الباطني فيها .(2)

6- تربة الاهوار والمستنقعات المظمورة بالغرين

Silted Haur and Marsh Soils

يوجد هذا النوع من التربة في القسم الجنوبي من محافظة بابل في المنطقة التي تقع بين فرعي الفرات (شط الحلة وشط الهندية) وتحتل الأقسام الشمالية من منخفض هور أبو نجم (شكل رقم 8) . تتصف هذه المنطقة باستواء سطحها وانخفاض في مستواها ، إذ يتراوح معدل ارتفاع السطح فيها بين (20- 22) متراً فوق مستوى سطح البحر . ولذلك فهي كانت ومازالت تستعمل كمناطق لتصريف مياه الفيضان إليها.(1)

خامساً : الموارد المائية Water Resources

لاشك في أن للماء أهميته البالغة لمجمل أنواع الحياة ، إذ لولاه لما كانت هنالك حياة على هذا الكوكب ، إضافة إلى ذلك له دوراً أساسياً في الأنشطة الزراعية والصناعية والسياحية والخدمية ذات الأهمية للإنسان ، كما إن للمياه قيمتها بوصفها مصدراً غنياً بموارد نباتية وحيوانية . وبالرغم من سعة انتشار الماء في الطبيعة ، إذ انه أكثر الموارد انتشاراً إلا إن البشرية لازالت تعاني من شحته في عدد كبير من بلدان العالم .(2)

ومنذ القدم كان للماء دور كبير في استقرار السكان وتطورهم ، فلقد كان من أسباب الهجرات البشرية الكبيرة للسكان من مكان لآخر هو تعرض مناطق سكناهم

(2) المصدر السابق ، ص 134- 135 .

(1) المصدر السابق ، ص 135- 136 .

(2) خالص حسني الأشعب ، أنور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، (بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1988) ، ص 161 .

للجفاف وشطف الحياة ، فاضطروا للبحث عن موارد مائية جديدة في أماكن أخرى .
لقد كان لهذه الهجرات آثار سياسية خطيرة ، إذ ساهمت في سقوط دول
وإمبراطوريات وأقوال حضارات مزدهرة .

ومن جهة أخرى ، فلقد اهتم سكان المناطق الزراعية القديمة بإقامة مشاريع الري
وإنشاء السدود والخزانات وفتح الجداول والقنوات لتنظيم ري الأراضي الزراعية
وإيصال الماء إلى الأراضي البعيدة (1) ، وتدلنا التسجيلات القديمة على إن التاريخ
الأول لاستعمال الري كان قد قام به المصريون على طول نهر النيل حوالي
(5000) سنة قبل الميلاد ، وكذلك اعتمد السومريون كثيراً على الري لاسقاء
حقولهم في جنوب بلاد ما بين النهرين منذ حوالي سنة (2400) ق . م . (2) ولقد كان
الماء ولازال إلى حد الآن ، هو العامل الرئيسي الذي يجذب السكان إلى استيطان
منطقة ما وأعمارها ، وان توسع مدينة من المدن يتحدد بقدرتها على توفير المياه
لسكانها ، وعند نضوب مواردها المائية يضطر سكانها للبحث عن موارد جديدة .(3)
يعتبر نهر الفرات مصدر مياه الري في محافظة بابل ، حيث انه يدخل إليها في
قسمها الشمالي الغربي بعد خروجه من محافظة الانبار المجاورة (شكل رقم 9) .
ويكون الاتجاه العام لجريان النهر من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي . ويسير
نهر الفرات في مجرى موحد تسود فيه الالتواءات حيث يمكن اعتباره هنا من الأنهار
التي في مرحلة النضج المتأخر Late Maturity . ويكون محاطاً بسداد طبيعية
يزيد ارتفاعها عن مستوى قيعان الأحواض المجاورة بحوالي (3) أمتار . ينشطر
النهر إلى الجنوب من مدينة المسيب إلى فرعين هما ، (شط الحلة وشط الهندية) ،
(صورة رقم 1) ويجري الأول منهما بالاتجاه الجنوبي الشرقي مخترقاً المحافظة ،

(1) آزاد محمد أمين ، تغلب جرجيس داود ، جغرافية الموارد الطبيعية ، (البصرة ، مطابع
دار الحكمة ، 1990) ، ص 235 .

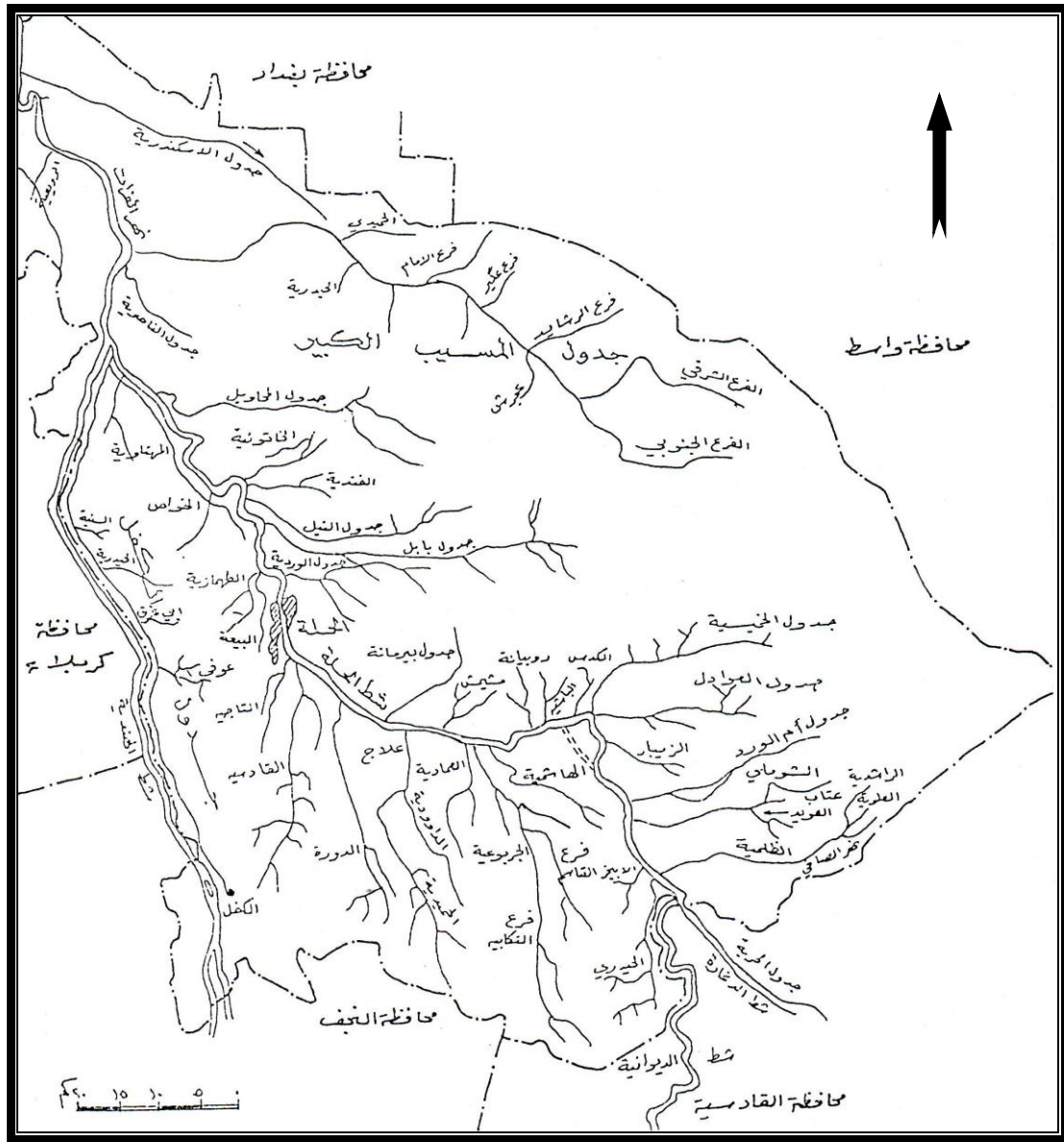
(2) Leonard M. Cantor , A World Geography of Irrigation , Oliver and
Boyd , Edinburgh , 1970 , p. 23.

(3) آزاد محمد أمين ، تغلب جرجيس داود ، جغرافية الموارد الطبيعية ، مصدر سابق ،
ص 235 .

في حين يجري الآخر باتجاه الجنوب مسائراً لحدودها الغربية . يعتبر شط الهندية
المجرى الرئيس لنهر الفرات وينقسم هذا بدوره إلى فرعين جنوب مدينة الكفل هما
(شط الكوفة وشط العباسية) . (4)

شكل رقم (9)

شبكة الأنهار وجداول الري في محافظة بابل



(4) عبد الإله رزوقي كربيل ، تقويم لشبكة الري والصرف في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 140 - 141 .

المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل)
واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية
الآداب ، جامعة بغداد ، 2001، ص 102 .

صورة رقم (1)

تفرع نهر الفرات إلى شطي الحلة والهندية



Source : [http : // www . Google earth . com .](http://www.Googleearth.com)

إن الذي يهمننا من مجموعة الأنهار التي ذكرت سابقاً ، هو (شط الحلة ومنظومته الاروائية) .

أ- شط الحلة Hilla River

يعتبر شط الحلة العمود الفقري لشبكة الري في محافظة بابل ، وتشير كل الدلائل العلمية على إن هذا النهر مجرى لنهر طبيعي وليس من عمل الإنسان كما هي الحالة لكافة الجداول الأخرى التي تتفرع من نهر الفرات شمال سدة الهندية في محافظتي بابل وكربلاء تقريباً (1) .

إن شط الحلة الحالي هو عبارة عن المجرى القديم لنهر الفرات وذلك قبل أن يتحول ذلك المجرى إلى اتجاه فرع الهندية الحالي ، الذي أصبح الآن المجرى الرئيس لنهر الفرات ، وقد نتج عن هذا التحول إن الأراضي التي كان يرويها شط الحلة (الذي كان المجرى القديم لنهر الفرات) قد انقطع عنها الماء ولم يعد ممكناً استثمارها بعد والاستفادة منها في الزراعة . وكان الغرض الأساسي من إنشاء سدة الهندية هو تلافي هذا الخلل وإحياء الأراضي المتقدمة الذكر .

في أثناء القيام بإنشاء سدة الهندية في سنة (1911- 1913) أنشئ ناظم على صدر شط الحلة يقع في نقطة تبعد زهاء (300) متر شمال سدة الهندية . ويتكون الناظم من ست فتحات عرض كل واحدة منها ثلاثة أمتار ، ومن ممر للسفن عرضه ثمانية أمتار وقد قامت شركة السير (جون جاكسون) وهي الشركة التي أنشأت سدة الهندية بإنشاء هذا الناظم . إلا انه بعد مرور مدة عشرين سنة على إنشائه تم استبداله

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 99 .

بناظم آخر وذلك لعدم ملائمة موقعه وحدوث شقوق في بنائه ، ثم عدم قابليته على مرور المياه التي استوجبته التوسعات الزراعية في الأراضي الواقعة على شط

الحلة (1) ، وقد تم بناء ناظم صدر شط الحلة في (27) تشرين الثاني في عام (1933) م وجرت فيه المياه في شهر شباط من عام 1934 م ، ويقع في نقطة تبعد حوالي (450) متراً مقدماً سدة الهندية ، ويتألف هذا الناظم من ست فتحات (مستطيلة الشكل) عرض كل فتحة منها خمسة أمتار ، ويسيطر على كل فتحة باباً حديدياً منفرداً يبلغ عرضه (5) أمتار تفتح وتغلق بواسطة رافعة متحركة ويقع أمامها حوض في مقدم السدة مباشرة (2) (صورة رقم 2) .

ذكرنا سابقاً إن نهر الفرات كان يعتبر والى وقت قريب مجرى شط الحلة مجراه الرئيسي ، ويطلق المتخصصون على ذلك المجرى اسم المجرى البابلي . فقد تحول جريان مياه نهر الفرات من مجراه الشرقي (مجرى كوثي) إلى المجرى الذي يحتله شط الحلة حالياً . واستمر ذلك لفترة طويلة امتدت من (الألف الثالث ق . م .) إلى حوالي القرن السادس الميلادي وبذلك حافظ النهر على جريانه في المجرى البابلي لفترة تزيد عن ألفي عام . تعتبر هذه الفترة من أطول الفترات التي حافظ فيها الفرات على جريانه في مجرى واحد . وقد نشأت أو تطورت الكثير من المدن على النهر وكذلك أمكن تطوير الكثير من المدن على النهر وكذلك أمكن تطوير منشآت ري مهمة أيضاً (3) ، ثم تحول نهر الفرات عن المجرى البابلي المذكور خلال المدة من القرن السابع الميلادي وحتى القرن الثالث عشر الميلادي وأخذ يجري إلى الغرب في مجرى (بالاكوباس) القديم أو شط الهندية الحالي . رجع نهر الفرات

(1) احمد سوسة ، تطور الري في العراق ، (بغداد ، مطبعة المعارف ، 1946) ، ص 103-104 .

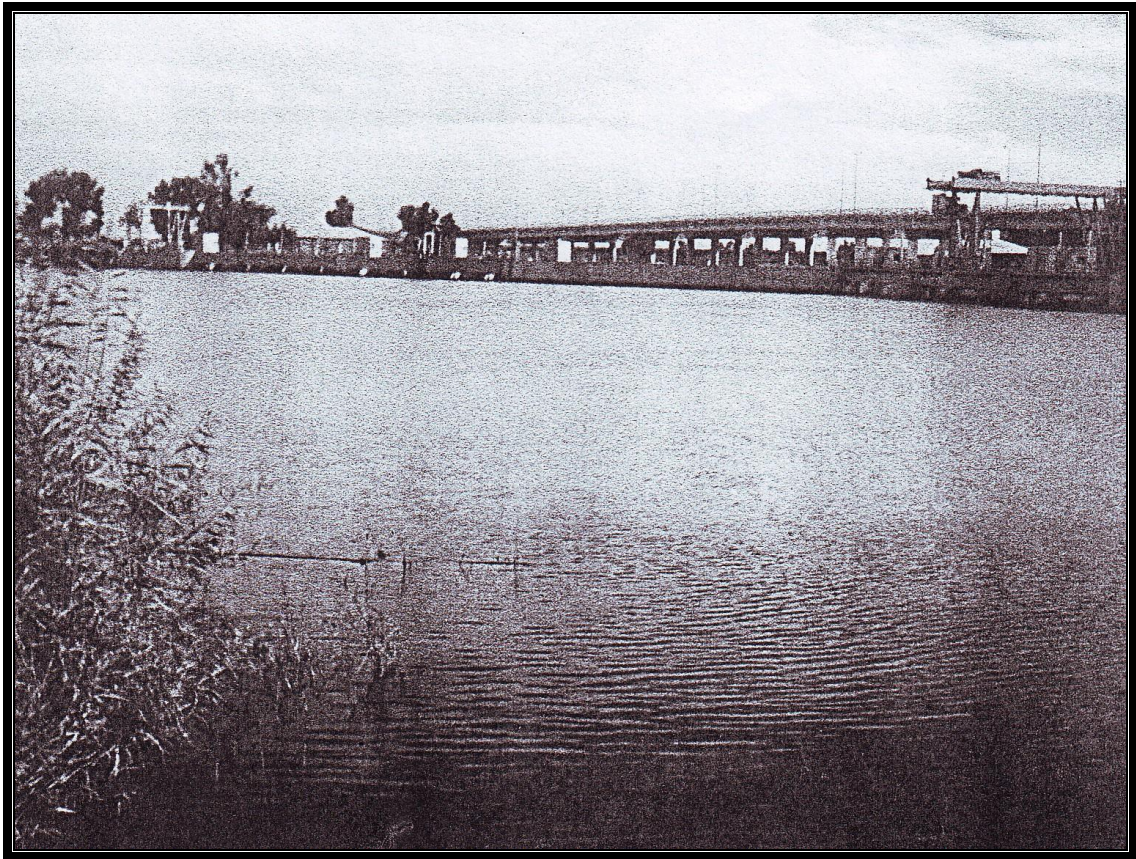
(2) وزارة الزراعة والري ، الهيئة العامة لصيانة وتشغيل مشاريع الري ، كراس سدة الهندية والنواظم التابعة لها ، مطبوع بالرونو ، 1987 ، ص 5 .

(3) احمد سوسة ، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ، ج 2 ، ط 2 ، (بغداد ، مطبعة المعارف ، 1945) ، ص 163 .

ثانية إلى مجراه البابلي للفترة من القرن الرابع عشر وحتى أواخر القرن التاسع عشر الميلاديين . تعتبر هذه الفترة التي دامت حوالي ستة قرون فترة أهملت فيها مشاريع

صورة رقم (2)

سدة الهندية الحديثة



المصدر : صورة التقطت بتاريخ 8 / 3 / 2008 .

الري وكثرت فيها الاضطرابات والمشاكل السياسية خاصة بعد أن قام هولوكو باحتلال بغداد ، وتبع ذلك وقوع العراق تحت نير المستعمرين من المغول والفرس والعثمانيين . ثم عاد الفرات في طوره الأخير إلى مجراه الغربي (شط الهندية) الحالي تاركاً مجرى شط الحلة (المجرى البابلي) .

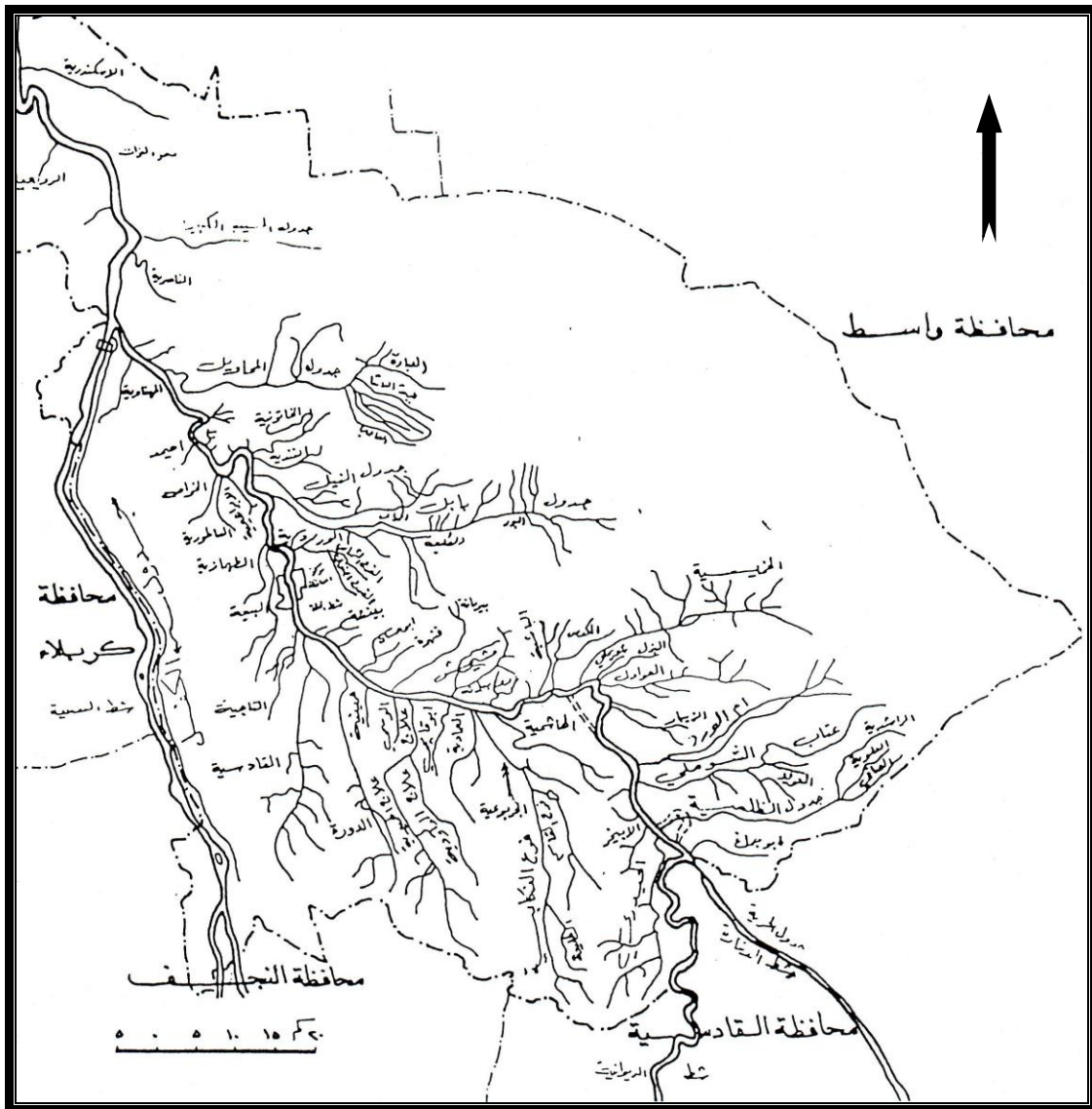
ومما يؤكد كون شط الحلة نهراً طبيعياً وليس جدولاً محفوراً وجود الالتواءات النهرية الواضحة في مجراه وتشبه بعض هذه الالتواءات في سعتها تلك التي توجد في نهر الفرات في القسم الشمالي من المحافظة (شكل رقم 10) ، وقد وضعت مشاريع لقطع بعض هذه الالتواءات النهرية لزيادة سرعة جريان الماء في النهر وزيادة تصريفه كما في الدورة النهرية الواقعة بعد تفرع جدول المحاويل من الضفة اليسرى لشط الحلة . تتطور الالتواءات النهرية هذه بشكل يشبه ما يحدث في الأنهار الطبيعية الأخرى . كان تطور هذه الالتواءات مؤذياً داخل المدن الواقعة على هذا النهر مثل مدينة الحلة ومدينة الهاشمية ، مما حدى بالسلطات المحلية إلى اكساء الضفاف التي يحدث فيها القطع وهي الضفاف المقعرة في محاولة لإيقاف تطور الالتواءات النهرية . وقد تم رصد عدد من النماذج لمثل هذه الظاهرة (من قبل بعض الباحثين) بحيث اقتربت ضفة النهر اليسرى من الشارع المبلط المجاور لها وانهدام بعضه من جراء تلك الحالة خلال الفترة (1955- 1960) .

يعتبر وجود الضفاف الطبيعية العالية Natural Leeves التي تمتد على طول جانبي شط الحلة دليلاً علمياً آخر على كون إن شط الحلة مجرى طبيعياً . وترتفع هذه الضفاف الطبيعية العالية (كتوف الأنهار) بحوالي (2- 3) متر عن مستوى قيعان الأحواض النهرية المجاورة له (صورة رقم 3) . ومما يؤكد وجود هذه الضفاف وجود أشرطة من تربة كتوف الأنهار الطبيعية التي تتميز عن غيرها من أنواع

التربة بخصائص ناتجة عن موقعها المرتفع المجاور لمجاري الأنهار . تمتد هذه التربة بشكل شريطين ضيقين على شط الحلة حتى مدينة الهاشمية الواقعة على مقربة من الحدود الإدارية الجنوبية للمحافظة .

شكل رقم (10)

منظومة ري شط الحلة



المصدر : علي صاحب الموسوي ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1989 ، ص 101 .

صورة رقم (3)
شط الحلة قرب مدينة بابل التاريخية



المصدر: صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

أصبح مجرى شط الحلة أكبر سعة في الأجزاء الواقعة منه خارج مدينة الحلة مما عليه داخلها ، إذ أجريت عمليات توسيع لمجرى شط الحلة خارج هذه المدينة بهدف زيادة كمية التصريف المائي للنهر . ولم تجرى عملية توسيع لشط الحلة داخل المدينة بسبب تكاليف التعويض العالية التي ينبغي دفعها لأصحاب العقارات ، وكذلك ضرورة تبديل الجسور والشوارع المجاورة ... الخ .(1)

يمتد شط الحلة من نقطة تفرعه من نهر الفرات باتجاه جنوبي شرقي بشكل يتمشى مع الانحدار العام للسطح في المحافظة ولمسافة (104) كم حتى خروجه منها ، إذ يتفرع في نهايته إلى ثلاثة فروع رئيسية هي (شط الدغارة والديوانية والحرية) (صورة رقم 4) . ويتفرع منه حتى نقطة تفرعه هذه أكثر من (36) جدولاً تسهم بحوالي (63.8) % من تصارييف جداول مقدم السدة .(2) (شكل رقم 8) .

يبلغ التصريف التصميمي لشط الحلة (250) م³/ثا وبمنسوب تصميمي للمياه في مقدم الناظم يبلغ (31.85) متراً . إما منسوب المياه في المؤخر فيبلغ (31.50) متراً فوق مستوى سطح البحر ، وتشير معدلات منسوب وتصريف المياه في شط الحلة إلى إنها تتباين خلال الموسمين حيث يصل معدل تصريفه خلال الموسم الشتوي (131.6) م³/ثا ، في حين يصل إلى (205.72) م³/ثا خلال الموسم الصيفي . إما معدل تصريفه العام فيبلغ (172.7) م³/ثا وهو اقل من

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 99- 104 .

(2) سعيد حسين الحكيم ، حوض الفرات في العراق (دراسة هيدرولوجية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1976 ، ص 144 .

معدله التصميمي البالغ (250) م³ / ثا والتي خصصت لإرواء الأراضي الزراعية الواقعة ضمن منطقة سقيه والبالغه (2.365.017) دونم ،
(جدول رقم 7) .

صورة رقم (4)

تفرع شط الحلة إلى شطي (الديوانية والدغارة)



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

جدول رقم (7)

معدلات تصريف ومنسوب المياه في شط الحلة

المنسوب (م)	التصريف (م ³ / ثا)	الأشهر
30.1	113.06	كانون الثاني
29.9	101.78	شباط
30.7	211.61	آذار
30.3	131.66	نيسان
31.5	151.29	مايس
30.8	185.13	حزيران
31.9	209.03	تموز
31.2	220	آب
30.6	176	أيلول
30.4	199	تشرين الأول
31.1	194	تشرين الثاني
31	180	كانون الأول
30.29	172.7	المعدل

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري ، مديرية الموارد المائية في بابل ، شعبة قاعدة البيانات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

تطلب النقص الكبير في مياه الري لان تكون الخطوة الأولى التي اتخذت لإقامة ناظم جديد آخر لشط الحلة يدخل ضمن مشروع سدة الهندية الجديدة أولاً ، وعلى أن يجري توسيع وتهذيب شط الحلة بعد ذلك ثانياً .

تم وضع التصميم الجديد لهذا الناظم مع مشروع السدة الجديدة على أن يتكون من ست فتحات بعرض ستة أمتار لكل منها ، مسيطر عليها بواسطة ست بوابات شعاعيه يتم تشغيلها بواسطة اسطوانات هيدروليكية ، كما اتخذت عدة تدابير لحماية منشأ الناظم والنهر من خلال وضع جدار من الركائز الحديدية مقدم الناظم لمنع مياه الرشح من التسرب تحت المنشأ وصب الأرضية بالكونكريت خلف الناظم واكساء مقدمه ومؤخره لمنع انجراف التربة نتيجة للتيار الشديد ، كما لا بد من الإشارة إلى إن جميع أجهزة الناظم تعمل بالتيار الكهربائي عن طريق غرفتين للتشغيل تم نصبها بجواره .

تبدأ قناة التوصيل لشط الحلة من مؤخر ناظم شط الحلة الجديد وتنتهي عند قناة شط الحلة القديمة بطول يبلغ (1465) متراً ، إما عرض القناة في المنطقة القريبة من مؤخر الناظم فيصل إلى (55) متراً .

يبلغ أقصى تصريف يمكن إمراره خلال القناة المذكورة (350) م³ / ثا عند الفيضان وبمنسوب تصميمي يتراوح بين (31.9 - 32.55) متراً فوق مستوى سطح البحر ، إما معدل التصريف الاعتيادي المقرر فهو (326) م³ / ثا وبمنسوب يبلغ (31.65) متراً فوق مستوى سطح البحر .

افتتح الناظم الجديد لشط الحلة تجريبياً بعد ربطه بمشروع سدة الهندية الجديدة بتاريخ 1989/3/22 م ، وقد بلغ تصريفه التشغيلي (190) م³ / ثا ، وقد تبين

فيما بعد إن معدل تصريفه يتراوح بين (179- 206) م³ / ثا وبمنسوب يتراوح بين (31.66- 31.68) متراً فوق مستوى سطح البحر .⁽¹⁾

يأتي شط الحلة ومجموعة الجداول التي تعتمد عليه ، وبدون شك من بين أهم منظومات الري في القطر وكان يعتبر حتى وقت قريب النهر الوحيد في القطر الذي ضببت كافة المآخذ فيه ، واستعملت كل مياهه تقريباً المخصصة منها لأغراض الري ، ويحتاج إلى كمية من المياه تصل إلى (136) م³ / ثا لإرواء ما يزيد عن مليونين وربع المليون من الأراضي الزراعية ، بواسطة مجموعة من الجداول عددها (34) من نقطة تفرعه من نهر الفرات حتى نقطة تفرعه إلى شط الديوانية وشط الدغارة وشط الحرية وذلك في منطقة مغادرته المحافظة باتجاه محافظة القادسية .⁽²⁾ (صورتين رقم 5 و 6) .

ب- جداول الري المتفرعة من شط الحلة :

1- جدول المحاويل :

يتفرع جدول المحاويل من أيسر شط الحلة عند الكيلومتر (8.080) ، ويبلغ طول هذا الجدول (20.6) كم ، وتعادل المساحة التي يسقيها الجدول المذكور (101) دونم ، (25) دونم منها مخصصة لزراعة البساتين و (98.5) دونم للزراعة الحقلية .

يخرج عدد من المنافذ من الجانب الأيمن للجدول وعددها (72) منفذاً ، إما التي تخرج من الجانب الأيسر فعددها (84) منفذاً . يكون منسوب الماء التصميمي عند

(1) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 88- 92 .

(2) نجيب خروفة ، مهدي الصحاف ، وفيق الخشاب ، الري والبيزل في العراق والوطن العربي ، (بغداد ، مطابع المنشأة العامة للمساحة ، 1984) ، ص 238 .

صورة رقم (5)
انتهاء شط الحلة عند ناظم الديوانية



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

صورة رقم (6)
شط الحلة قرب ناظم الدغارة



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

مؤخر ناظم الصدر (30.85) متراً فوق مستوى سطح البحر ، علماً بأن المقنن المائي لهذا الجدول هو (1) م³ / ثا لكل (12) دونم مزروع بالمحاصيل الحقلية ، و (1) م³ / ثا لكل (6000) دونم من أراضي البساتين وتزداد كمية المقنن المائي للأراضي المزروعة ببساتين الفواكه فيكون (1) م³ / ثا لكل (4000) دونم .

يغذى جدول المحاويل جدولان فرعيان هما جدول العبارة ونهر عمية الباشا . يتفرع الجدول الأول من الجانب الأيمن لجدول المحاويل عند الكيلو متر (17.298) من صدر الجدول ، إما نهر عمية الباشا فانه يخرج من ذنائب جدول المحاويل عند الكيلو متر (20.600) . هذا وتقع على جدول المحاويل مجموعة من المدن هي مدينة المحاويل والصباغية وناحية الإمام⁽¹⁾ (شكل رقم 10) و (جدول رقم 8) .

2- جدول النيل :

يعد جدول النيل من الجداول القديمة التي كانت تروي الأراضي الزراعية البعيدة نسبياً عن شط الحلة ، يتفرع الجدول عند الكيلو متر (27.017) ويجري باتجاه الجنوب الشرقي لمسافة تصل إلى (17.800) كم .

يوجد على صدر الجدول ناظم رئيسي يتكون من ثلاث فتحات بعرض متر واحد لكل منها ، إما معدل تصريفه فيبلغ (3.50) م³ / ثا (جدول رقم 8) . تخرج منه فروع صغيرة عند ذنائبه أهمها فرع جدول البور الذي يمتد لمسافة (6) كم لإرواء الأراضي الزراعية التي لاتصلها مياه جدول المحاويل وبمعدل تصريف قدره (0.610) م³ / ثا . يروي جدول النيل الأراضي الزراعية التي تقع في قضاء

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 112 .

المحاويل إذ تبلغ مساحة منطقة سقيه (29.922) دونم ، (29.267) دونم منها تزرع بالمحاصيل الحقلية و (655) دونم مخصصة للبساتين .⁽²⁾

شكل رقم (11)

جدول المحاويل وبعض الجداول الأخرى المجاورة له والمتفرعة من شط الحلة

⁽²⁾ علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 95 .

جدول رقم (8)

جداول الري المتفرعة من جانبي شط الحلة

ت	اسم الجدول	الموقع الكيلو متري		طول الجدول (كم)	التصريف (م ³ /ثا)	منسوب المياه (م)	مساحة الاسقاء (دونم)
		الأيسر	الأيمن				
1	المحاويل	8.080		20.600	10.750	30.85	101
2	الخاتونية	25.090		6	1.400	29.50	12407
3	الفندية	25.480		8	0.900	29.40	8065
4	النيل	27.017		17.800	3.500	29.20	29922
5	بابل	31.335		38	10.500	29.10	102985
6	الوردية	36.960		8.400	1.300	28.40	11900
7	التاجية		45.750	8.770	0.650	27.93	6267
8	القادسية		46.550	32.190	8.210	27.90	57427
9	ضخ (1)		47.510	1.111	9.130	29.88	7688
10	ضخ (2)		47.510	0.028	4.500	28.75	1096
11	ضخ (3)		47.510	0.708	9.750	29.90	4812
12	دورة		51.100	25.080	3.617	27.62	26599
13	همينية		54.375	8.530	0.676	27.16	3911
14	وسمي		54.900	4.500	0.190	26.97	1564
15	علاج		56.450	31.550	6.791	26.94	18456
16	بيرمانة	57.400		9	1.585	27.12	7776
17	أبو قمجي		60.020	7.680	0.440	26.73	4336
18	مشيمش	61.700		10	1	27.00	9407
19	العمادية		61.970	11.240	1.090	26.62	6728
20	الجربوعية		62.120	29.350	9.633	26.61	59000
21	ضخ (1)		63.520	0.649	7.560	28.80	4440
22	ضخ (2)		63.520	0.876	9.450	28.10	6402
23	ضخ (3)		63.520	2.090	17.020	28.78	12380

4797	26.60	0.949	13.130	65		الهاشمية	24
7110	26.00	0.700	5		70.260	روبيانة	25
7330	26.50	0.700	9		74.710	الباشية	26

تابع إلى جدول رقم (8)

ت	اسم الجدول	الموقع الكيلو متري		طول الجدول (كم)	التصريف (م ³ /ثا)	منسوب المياه (م)	مساحة الاسقاء (دونم)
		الأيسر	الأيمن				
27	الكديس	76.700		9	0.525	25.78	6781
28	الخميسية	76.685		25	6	25.80	15705
29	العوائل	76.950		15.400	2.700	25.30	27500
30	الزبار	81.125		8.500	1.300	25.60	7500
31	البازول		85.750	4.520	0.713	24.85	2703
32	الابخير		88.150	5.800	0.522	24.54	2887
33	أم الورد	88.740		30	3.500	24.50	32000
34	الشوملي	90.200		37.500	6	24.80	60000
35	الحيدري		90.350	12.230	7.417	24.70	41667
36	الظلمية	95.842		31.200	7.10	24.30	76000

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري ، مديرية الموارد المائية في بابل ، شعبة قاعد البيانات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

3- جدول المهنأوية :

يعد أول الجداول المتفرعة يمين شط الحلة عند الكيلو متر (3.790) ، يتغذى بالمياه من خلال ناظم يقع في صدر الجدول يتكون من فتحة واحدة بعرض (1.4) متر ، ويمتد باتجاه الجنوب بمحاذاة جدول الكفل لمسافة تصل إلى (16.200) كم ، وبمعدل تصريف قدره (1.400) م³ / ثا ، تبلغ مساحة سقيه (18240) دونم تزرع فقط بالمحاصيل الحقلية .

يوجد إلى الجنوب من جدول المهنأوية (جدول أحميد) الذي يتفرع عند الكيلو متر (17.590) ويأخذ مياهه من خلال ناظم يتكون من فتحة واحدة وبعرض متر واحد ، يمتد لمسافة تصل إلى حوالي (9) كم وبتصريف تقديري يبلغ (0.800 م³ / ثا) ، لذلك عد من الجداول ذات النفع الخاص (1).

4- جدول الخواص :

يتفرع من نقطة تقع عند الكيلو متر (21) ، ويستمد مياهه من شط الحلة من خلال ناظم صدري ذي فتحة واحدة وبعرض متر واحد ، ويأخذ الجدول امتداداً باتجاه الغرب لمسافة (9.500) كم ، إما معدل تصريفه فيبلغ (1.50) م³ / ثا تدخل ضمنها مساحة سقيه البالغة (13150) دونم تزرع بالمحاصيل الحقلية فقط (2).

5- جدول الدورة :

يقع جدول الدورة عند الكيلومتر (51.100) ، ويأخذ مياهه من ناظم يقع عند صدر الجدول ذي فتحة واحدة بعرض متر واحد . ويأخذ الجدول امتداداً جنوبياً

(1) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 104 .

(2) المصدر السابق ، ص 105 .

غربياً لمسافة (25.080) كم وبمعدل تصريف قدره (3.617) م³ / ثا . أقيم على الجدول ناظم قاطعي عند الكيلومتر (16.700) لتنظيم توزيع مياه الري على ذنائبه بالقرب من موقع الدورة الجديد .

إما مساحة منطقة سقيه فتبلغ (26599) دونم تزرع بالمحاصيل الحقلية فقط.

6- جدول رويانة :

يتفرع عند الكيلومتر (70.260) حيث يتغذى بالمياه بواسطة ناظم يقع عند صدره ذي فتحة واحدة بعرض متر واحد ، ويعتبر هذا الجدول من الجداول الصغيرة ، إذ يبلغ طوله (5) كم وبمعدل تصريف (0.70) م³ / ثا ، وتخرج منه عدد من المنافذ ومن جانبيه تصل إلى (31) منفذاً وتبلغ مساحة منطقة سقيه مع منافذه (7110) دونم ، (6776) دونم منها تزرع بالمحاصيل الحقلية و (344) دونم بالبساتين .

7- جدول الكدس :

يعد جدول الكدس آخر الجداول الصغيرة التي تقع ضمن المنطقة المحصورة بين مدينة الحلة و جدول الخميسية ، حيث يتفرع عند الكيلومتر (76.600) ويجري لمسافة (9) كم بمعدل تصريف قدره (0.525) م³ / ثا ، إما مساحة سقيه فتصل إلى (6781) دونم ، (6731) دونم منها مخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية و (50) دونم بساتين⁽¹⁾ .

8- جدول الخميسية :

يتفرع جدول الخميسية عند الكيلومتر (76.685) ويتغذى بالمياه من ناظم أقيم عند صدر الجدول ذي فتحة واحدة بعرض (3.75) متر (جدول رقم 8) .
ويعد من الجداول التي تمتد لمسافة تصل إلى حوالي (25) كم إلى الشرق من نقطة تفرعه وبمعدل تصريف يصل إلى (6) م³ / ثا .

(1) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري ، مديرية الموارد المائية في بابل ، شعبة قاعدة البيانات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

تبلغ مساحة سقي الجدول (15705) دونم وهي مخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية .

ونظراً لسعة مساحة الأراضي الزراعية المحصورة بين مساحة سقي جدول الخميسية و جدول العوادل جنوبه فقد وجد عدد من الجداول ذات النفع الخاص ، منها جدول شوملي الذي تقع نقطة تفرعه عند الكيلومتر (77.500) والذي لايزيد معدل تصريفه عن (0.2) م³ / ثا ، ويتم تنظيم المياه في صدره فقط ، إما الجدول الآخر فهو جدول (البزل) الذي يتفرع عند الكيلومتر (77.620) ، ويأخذ مياهه بواسطة ناظم أنبوبي في صدره . وتبلغ مساحة منطقة سقي هذين الجدولين (5200) دونم تزرع بالمحاصيل الحقلية فقط .⁽¹⁾

9- جدول أم الورد :

يتفرع هذا الجدول عند الكيلومتر (88.740) من ناظم يقع عند صدر الجدول ذي فتحة واحدة بعرض (1.5) متر ، ويعد ثاني اكبر الجداول المتفرعة يسار شط الحلة ، فهو يمتد لمسافة (30) كم باتجاه شرق المحافظة ، أما معدل تصريفه فيبلغ (3.500) م³ / ثا ، وقد جاء ذلك من خلال التوسع الذي جرى على الجدول القديم الذي كان بطول (8) كم ، ونتيجة للزيادة في مساحة السقي التي تبلغ (32000) دونم ، (31500) دونم منها للمحاصيل الحقلية و (500) دونم للبساتين .⁽²⁾

10- جدول الشوملي :

يعد جدول الشوملي من أهم الجداول التي تعتمد عليها الأراضي الزراعية الواقعة في شرق وجنوب شرق المحافظة ، إذ يتفرع عند الكيلومتر (90.200) ، ويتغذى بالمياه من ناظم يقع عند صدر الجدول يتكون من فتحة واحدة بعرض (3) متر ويمتد لمسافة تصل إلى (37.500) كم وبمعدل تصريف يبلغ (6) م³ / ثا ، ويتفرع من نهايته إلى جدولين هما : جدول عتاب الذي يبلغ طوله (17) كم

(1) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 99- 100 .

(2) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري ، مديرية الموارد المائية في بابل ، شعبة قاعدة البيانات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

وبتصريف يبلغ (2.90) م³ / ثا ، وجدول العويد الذي يبلغ طوله (8.500) كم
وبتصريف (1.30) م³ / ثا ، وفضلاً عن ذلك يتفرع من الجدول مايقارب من
(55) منفذاً .

تبلغ مساحة سقي جدول الشوملي مع فروعها (60000) دونم ، (58500)
دونم منها مخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية و (1500) دونم للبساتين .

11- جدول الحيدري :

يعد هذا الجدول آخر الجداول المتفرعة يمين شط الحلة عند الكيلو متر (90.350
) ، ويتغذى بالمياه من ناظم يقع في صدر الجدول يتكون من فتحة واحدة بعرض (2.5
متر ، ويأخذ الجدول امتداداً باتجاه الجنوب الغربي لمسافة تصل إلى (12.230
كم وبمعدل تصريف يبلغ (7.417) م³ / ثا ، ويخرج من الجدول (11
) فرعاً تقوم مع الجدول الرئيسي بري مساحة الاسقاء البالغة (41667) دونم⁽¹⁾)
(صورة رقم 7) .

12- جدول الظلمية :

يتفرع هذا الجدول عند الكيلو متر (95.843) ، حيث يأخذ مياهه من أقصى
جنوب شرق شط الحلة من ناظم يقع في صدر الجدول يتكون من فتحتين بعرض
(1.5) متر ، يأخذ الجدول امتداداً جنوبياً شرقياً مع امتداد حدود المحافظة مع
محافظة القادسية لمسافة تصل إلى (31.200) كم ، إما معدل تصريفه فيبلغ (7.10
) م³ / ثا .

يتفرع الجدول عند نهايته إلى عدد من الفروع أهمها الراشدية الذي يبلغ طوله
(12.400) كم وبتصريف قدره (0.58) م³ / ثا ، وجدول العلوية الذي يصل
طوله إلى (8.600) كم وبتصريف يصل إلى (0.59) م³ / ثا ، وجدول الصافي

(1) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، المديرية العامة لتشغيل وصيانة مشاريع الري ،
مديرية الموارد المائية في بابل ، شعبة قاعدة البيانات ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

الذي يمتد لمسافة (11) كم وبتصريف (0.58) م³ / ثا ، ويتم تنظيم مياه الري في الجدول وفروعه بوساطة الناظم القاطعي المقام عليه عند الكيلو متر (18) .

صورة رقم (7)

جدول الحيدري



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

تبلغ مساحة منطقة سقي جدول الظلمية مع تفرعاته (76000) دونم معظمها مخصص لزراعة المحاصيل الحقلية .

يقع خلال المسافة الواقعة بين جدول الظلمية وحدود المحافظة مع محافظة القادسية جدول صغير هو جدول (أبو جماغ) آخر جداول النفع الخاص والذي يتفرع عند الكيلومتر (99.380) ، ويمتد لمسافة قصيرة إلى الجنوب من جدول الظلمية لارتفاع عن (3.5) كم بمعدل تصريف قدره (0.2) م³ / ثا ، تدخل ضمنها مساحة سقيه البالغة (3500) دونم تزرع بالمحاصيل الحقلية فقط .⁽¹⁾

نستطيع من تحليل المعلومات الواردة في الجدول رقم (8) أن نخرج ببعض الملاحظات التالية :

1- يقتصر تفرع الجداول من شط الحلة للمسافة المحصورة بين نقطة تفرع شط الحلة من نهر الفرات وحتى الكيلومتر (36.960) (نقطة تفرع جدول الوردية) على الضفة اليسرى من شط الحلة فقط ، وألغيت الجداول التي كانت تتفرع من الضفة اليمنى لنهر شط الحلة ضمن هذه المسافة مثل جدول المهناوية والخواص والطهمازية و جدول البيعة بعد إكمال مشروع استصلاح الحلة – كفل ومدت محلها جداول ضخ مبطنة .

2- أصبح جدول الكفل مسؤولاً عن تغذية متطلبات السقي للأراضي الزراعية التي كانت ترويه تلك الجداول ، كما مدت قناة ري رئيسية مبطنة تعرف باسم قناة الحلة الرئيسية التي تمتد بموازاة الضفة اليمنى لشط الحلة لمسافة تقرب من (50) كم .

3- يقتصر تفرع جداول الري من شط الحلة للمسافة المحصورة بين الكيلومتر (45.750) والكيلومتر (60) على الضفة اليسرى لشط الحلة وبالتحديد من نقطة

(1) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 103 .

تفرع جدول التاجية وحتى نقطة تفرع جدول العمادية ، فيما عدا جدول بيرمانه عند

الكيلومتر (57.400) و جدول مشيمش عند الكيلومتر (61.700) حيث يتفرع هذان الجدولان من الضفة اليسرى لشط الحلة في هذا القطاع .

4- يقتصر تفرع جداول الري على الضفة اليسرى لشط الحلة للمسافة المحصورة بين الكيلومتر (65) جدول الهاشمية وحتى الكيلومتر (95.843) (جدول الظلمية) . ويشذ عن ذلك جدولان هما جدول البازول عند الكيلومتر (75.750) و جدول الابيخر عند الكيلومتر (88.150) اللذان يخرجان من الضفة اليمنى لشط الحلة .

5- من ملاحظة الجدول نجد انخفاضاً تدريجياً منتظماً في منسوب المياه عند مؤخرة نواظم الصدور التي توجد في كل الجداول التي تتفرع من ضفتي شط الحلة . حيث تكون المناسيب أكثر ارتفاعاً (قياساً لمستوى سطح البحر) في الجداول الشمالية منها في الجداول الجنوبية ، إذ يكون هذا المنسوب (33.85) متراً فوق مستوى سطح البحر في صدر جدول المحاويل الذي يتفرع عند الكيلومتر (8.08) من الضفة اليسرى لشط الحلة . ويصبح هذا المنسوب (24.30) عند صدر نهر الظلمية وهو آخر الجداول تفرعاً من شط الحلة في جنوب المحافظة .

6- تعطى كمية كبيرة من التصريف إلى الجداول التي تتفرع من شط الحلة على مقربة من مراكز المدن عامة ومدينة الحلة خاصة وذلك لان نسبة كبيرة من مناطق اسقاؤها تزرع بمحاصيل البستنة والفواكه . فجدول المحاويل الذي يمتد لمسافة كبيرة بعيداً عن مدينة الحلة تكون نسبة الأراضي المخصصة لزراعة البستنة في منطقة اسقائه (12.4) % . وترتفع هذه النسبة في جدول بابل الذي لايبعد عن مدينة الحلة أكثر من (8) كم حيث تبلغ نسبة أراضي البساتين التي يسقيها (9.8) % . أما في جدول بيرمانه القريب جداً من مدينة الحلة فتبلغ هذه النسبة حوالي

(53) % . وتقترب هذه النسبة من (1) % في جدول الخميسية البعيد جداً عن مركز المحافظة (1).

ت- المياه الجوفية Ground Water

المياه الجوفية هي المياه الغائرة تحت سطح الأرض ، وتعرف أيضاً بالمياه الجوفية أو ماء تحت الأرض . ويضم بعض الباحثين مع المياه الجوفية تلك المياه التي يكون مصدرها النشاط البركاني والمواد المصهورة والتي تعرف باسم المياه النشطة Magmatic Water وذلك لان بعض معادن الصخور تحتوي على المياه باعتبارها جزءاً أساسياً من تكوينها وعندما تتحول الصخور الصلبة إلى صخور منصهرة وترتفع نحو الأعلى خلال الشقوق مقتربةً من سطح الأرض يتخلص الماء البركاني منها وينتشر خلال المسامات والشقوق الموجودة في الصخور المجاورة (2). تستمد اغلب الأنهار الدائمة الجريان القسم الأكبر من تصاريفها السنوية من المياه الجوفية حيث تختزن المياه المترشحة إلى باطن التربة في تكوينات القشرة الأرضية التي تعمل كخزانات للمياه الجوفية وكمجاري لجريانها ثانية إلى سطح الأرض بصورة طبيعية أو قد تضخ المياه الجوفية إلى السطح من الآبار أو تستهلك المياه تحت الأرض بالنتج والتبخر من قبل النباتات أو التبخر من سطح التربة القريبة إلى المياه الجوفية بفعل الخاصية الشعرية (3).

يتسم مستوى الماء الجوفي في محافظة بابل بارتفاعه وهو بذلك لا يختلف كثيراً في طبيعته عن معظم جهات السهل الرسوبي Alluvial Plain الأخرى ، وهناك أسباب عديدة لهذه الظاهرة يمكن حصرها بالتالي :

- (1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 110- 111 .
- (2) وفيق حسين الخشاب ، أحمد سعيد حديد ، ماجد السيد ولي ، الموارد المائية في العراق ، (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983) ، ص 107 .
- (3) مهدي محمد علي الصحاف ، وفيق حسين الخشاب ، باقر احمد كاشف الغطاء ، علم الهيدرولوجي ، (بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1983) ، ص 231 .

1- نفاذ الماء نحو الأسفل خلال عمليات الري Percolation حيث تتسرب كميات من هذه المياه إلى أسفل نطاق الجذور باتجاه التربة السفلى ، وقد دلت بعض الدراسات التي أجريت على بعض مواقع التربة في السهل الرسوبي على إن حوالي (30) % من مياه الري التي تصل إلى الحقول والأراضي الزراعية الأخرى تنفذ وتغور نحو الأسفل . ويعتقد بان مثل هذه النسبة تحصل في أراضي محافظة بابل وقد تفوقها أحيانا .

2- الرشح Seepage : يتسرب الماء من قيعان وجوانب الأنهار وقنوات الري نحو المناطق المجاورة ، حيث يسبب ارتفاع لمستوى الماء الجوفي . وتتباين كميات الرشح من مكان إلى آخر تبعاً لشكل مقطع الأنهار وقنوات الري وظروف التربة ، وعلى أية حال ، يسهم الرشح كثيراً في رفع مستوى الماء الجوفي .

3- الضائعات المائية : يمكن أن تأتي الضائعات المائية التي تسهم في رفع مستوى الماء الجوفي في محافظة بابل من المصادر التالية :

أ- تتجاوز كمية المياه التي يجري تجهيز بعض جداول الري بها أحياناً الحاجة الفعلية لمياه الري في حدود منطقة إرواء ذلك الجدول مما يسبب طفح المياه من جوانبه وجريانها بشكل تلقائي نحو الأراضي المجاورة له .

ب- يجري الماء عند نهايات بعض قنوات الري الرئيسية نحو الأحواض والأراضي غير المزروعة خاصة في فصل الشتاء لقلة الحاجة إليها بسبب الأمطار وانخفاض درجات الحرارة .

ج- في حالة وجود أراضي زراعية متروكة (بور) فان المزارعين لايقومون بتوجيه حصة مياه الري الخاصة بها إليها وإنما تترك جارية في الجداول أو قناة الري مما يجعلها تتوجه نحو الأحواض أو نحو المناطق التي أخذت منها التربة السطحية فتحوط إلى منخفضات مثل مقالع التربة لمعامل الطابوق ، أو مواقع اخذ التربة لعمل السداد التي توجد فوقها طرق السيارات والسكك الحديدية ... الخ ، وهي كمية كبيرة بشكل غير متوقع .

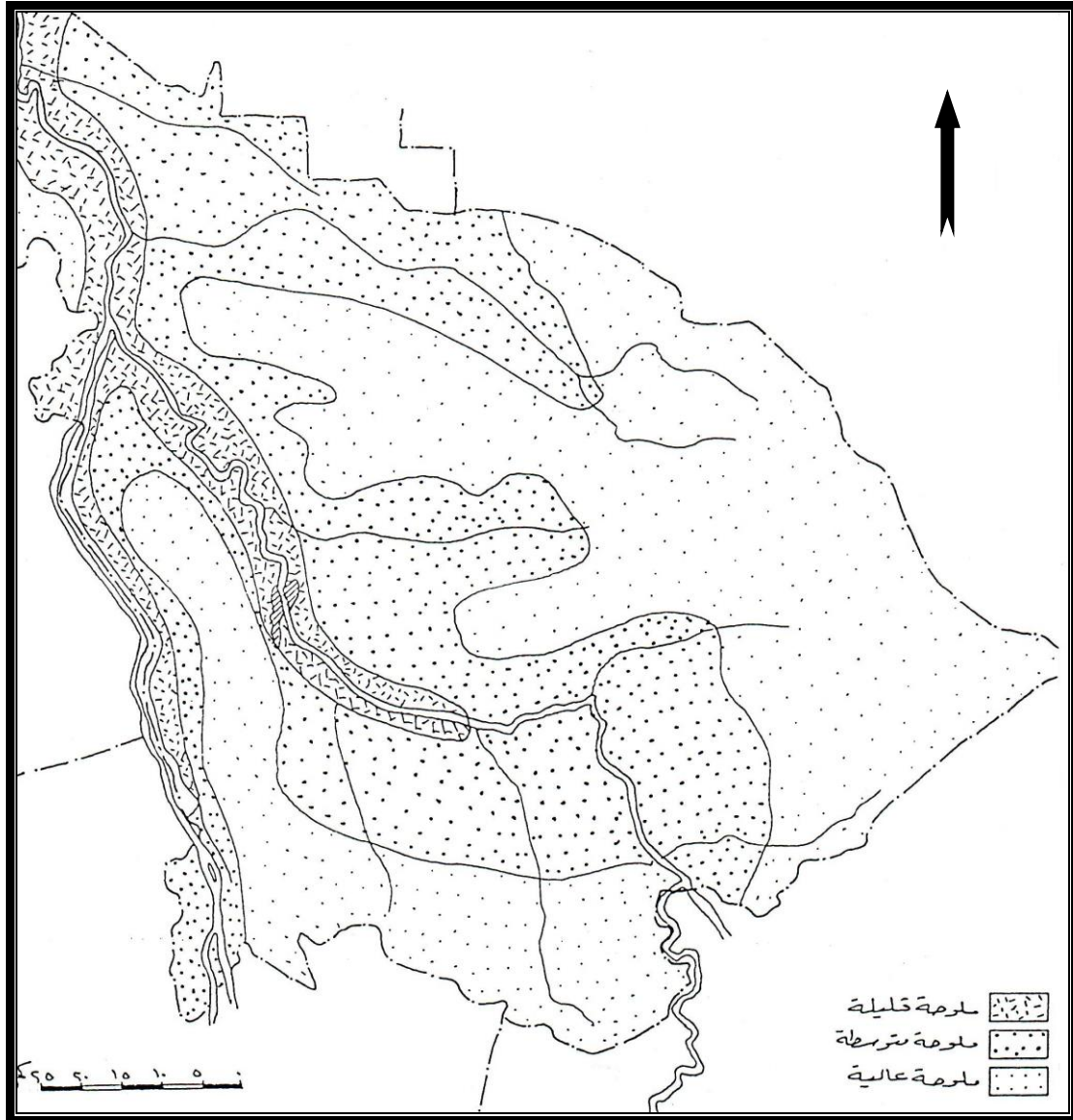
د- إضافة إلى الرشح الطبيعي من جوانب وقيعان جداول الري فان كثيراً من مياه الري تطفح من جوانب بعض الجداول التالفة نحو الأراضي المجاورة لها . هذا وتشكل كمية المياه الضائعة نسبة كبيرة من المياه التي يتزود منها الماء الجوفي . تكون ملوحة الماء الجوفي في عموم محافظة بابل عالية إلا إنها تزداد وبشكل خاص في مناطق الأحواض النهرية مما عليه في المناطق المرتفعة المجاورة للأنهيار أو المجاورة لجداول الري . توجد في مناطق ضفاف الأنهار العالية (التي تمتد على طول نهر الفرات في شمال المحافظة وعلى جانبي شط الحلة حتى مدينة الهاشمية تقريباً وكذلك على الجانب الشرقي لشط الهندية) مياه جوفية ذات ملوحة قليلة نسبياً ، من جراء تجدد هذا الماء نتيجة لارتفاع منسوب الماء في شط الحلة أو شط الهندية في حالة النوبة العالية ومن ثم هبوطه ثانيةً أثناء فترة النوبة الواطئة (شكل رقم 12) .

4- الأمطار : سبق لنا عند دراستنا للعناصر المناخية في محافظة بابل أن ذكرنا أن كمية الأمطار قليلة جداً بحيث إنها لايمكن الاعتماد عليها حتى جزئياً في الزراعة وإنها لا تكفي حتى لقيام أي نوع من أنواع الزراعة الجافة Dry Farming . يسقط المطر في القسم البارد من السنة ، ويكون حوالي (1/3) المطر النازل بشكل زخات صغيرة دون أن يكون لها أي تأثير على الأحوال المائية في التربة السفلى ، ويقتصر تأثيرها في ترطيب الطبقة العليا من التربة فقط وسرعان ماتتبخر هذه المياه وتجف التربة . ويسقط ماتبقى من الأمطار و يبلغ حوالي (2/3) منها بشكل زخات مركزة في فترات متباعدة وعلى مساحات صغيرة ، ويسبب ذلك ارتفاعاً في مستوى الماء الجوفي (1) .

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 127-131 .

شكل رقم (12)

ملوحة المياه الجوفية في محافظة بابل



المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل)
واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية
الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 136 .

يظهر على طول جداول الري التي تتفرع من كلا ضفتي شط الحلة أو تلك التي تخرج من ضفتي نهر الفرات في شمال المحافظة انطقه من الماء الجوفي المعتدل الملوحة ، على خلاف الأحواض المحصورة بينها التي تكون ملوحة الماء الجوفي فيها عالية . وتصبح الفروق في الملوحة عالية بشكل خاص بين الماء الجوفي في المناطق المرتفعة المجاورة لشط الحلة وبين مناطق الأحواض المجاورة لها . ونتيجة لذلك يتغير الاستعمال الزراعي للأرض من أراضي للبساتين إلى مناطق حقليّة شتوية أو حتى أراضي متروكة .

يتناقص عرض النطاق المرتفع من سطح الأرض وتقل درجة التباين في الارتفاع بينه وبين مناطق الأحواض المجاورة إلى الجنوب من مدينة الهاشمية ولذلك تتناقص المساحة التي تكون ملوحة الماء الجوفي فيها قليلة ، وتكون زراعة النخيل عليها اقل كثافة ومساحة .

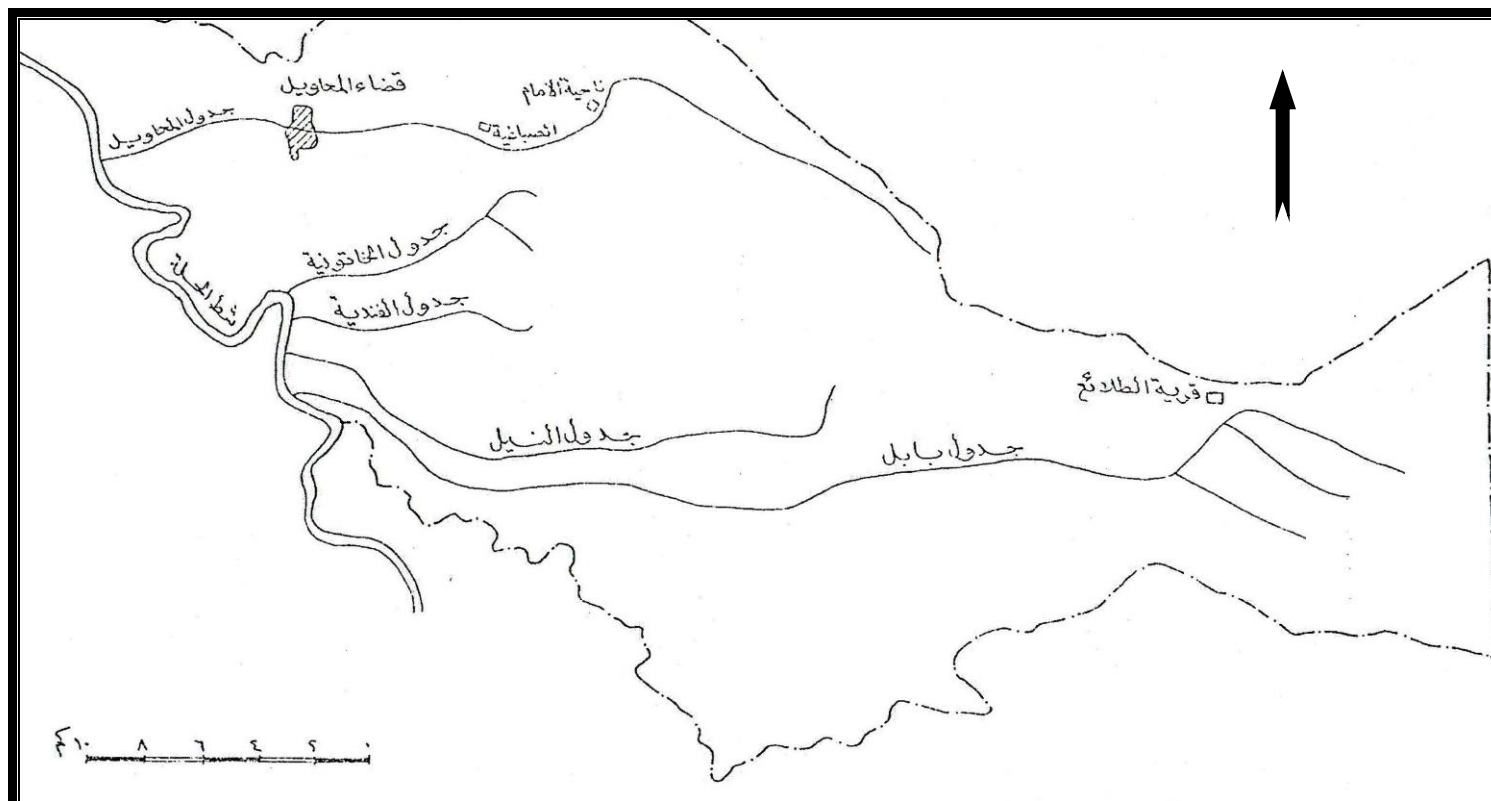
تتباين ملوحة الماء الجوفي في محافظة بابل من وقت إلى آخر خلال السنة إضافة إلى التباين المكاني . حيث تكون درجة الملوحة للماء الجوفي واطئة نسبياً قرب الأنهار وجداول الري الرئيسية وتكون درجة تباينها السنوية قليلة جداً . وتصبح ملوحة الماء الجوفي قليلة حينما تكون عملية الرش على طول جداول الري الصغيرة هي الأخرى قليلة ، وتزداد هذه الملوحة مع ارتفاع مستوى الماء الجوفي خلال فترة الزراعة الاروائية الشتوية ، إذ تذوب الأملاح المتراكمة في التربة العليا من الماء الجوفي وترفع من درجة ملوحته .

يندر أن تتغير ملوحة الماء الجوفي في الأراضي الزراعية المتروكة (البور) أو الأراضي التالفة Waste Land البعيدة نسبياً عن مجاري الأنهار أو جداول الري الرئيسية ، غير انه يمكن أن تحدث بعض حالات التذبذب المحلية والوقتيّة بسبب سقوط الأمطار الغزيرة أو من جراء إطلاق المياه الزائدة فوقها .⁽¹⁾

(1) المصدر السابق ، ص 135- 138 .

شكل رقم (10)

جدول المحاويل وبعض الجداول الأخرى المجاورة له والمتفرعة من شط الحلة



المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 146 .

الفصل الثالث
العوامل البشرية المؤثرة في التباين
الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

الفصل الثالث

العوامل البشرية المؤثرة في التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

أولاً: السكان Population

على الرغم من تأثير البيئة الطبيعية الواضح في حياة الإنسان ، إلا انه من الصعب تتبع التفكير الحتمي بخضوع الإنسان للبيئة الطبيعية Physical Environment خضوعاً تاماً . ذلك لأنه لا يمكن لنا أن نتجاهل الأثر الكبير للإنسان في تغيير وتعديل البيئة الطبيعية واستغلالها بعد أن يُخضع بعض عواملها لمصلحته ولمنفعته . ودراسة ما فعله الإنسان في كثير من مناطق العالم تظهر لنا إن الإنسان ليس عاملاً سلبياً ، بل هو عامل ايجابي في كثير من الأحيان ، وان البيئة الطبيعية وحدها لا يمكن أن تطور الحضارة البشرية ، ولا يمكن أن تفسر – دون ارتباطها بالإنسان – الكثير من المظاهر البشرية المتنوعة ، المتشابهة منها والمختلفة .

والواقع انه بالرغم من تأثير البيئة في الإنسان تأثيراً لا يمكن إنكاره ، فان الإنسان قد غير كثيراً من مظاهر البيئة الطبيعية في الكثير من مناطق العالم . وتأثير كل من البيئة والإنسان متداخل جداً لدرجة انه من الصعب معرفة متى توقف أثر أحدهما ليبدأ تأثير الآخر .

والإنسان عامل جغرافي يساهم في كل مكان في تعديل البيئة الطبيعية مما يجعله عاملاً هاماً في تغيير المظهر العام للأرض ، ولا يوجد مصدر هام من مصادر البيئة لا يستطيع الإنسان أن يستغله تبعاً لإرادته ، كما لا توجد منطقة من مناطق العالم المعروفة والمأهولة بالسكان لم تمتد إليها يد الإنسان بشيء من التغيير والتعديل . ولذلك فالإنسان ليس سلبياً تحت وطأة المؤثرات الطبيعية ، بل هو عامل ايجابي لاشك في ذلك . ثم إن العوامل الجغرافية ليست أطرأ ثابتة ، بل هي عوامل متغيرة

تتغير تبعاً لمجهود الإنسان ونشاطه ، وتفاعلها مع الإنسان هو سر الحضارة البشرية ، والتقدم الإنساني هو نتيجة للعلاقة المتبادلة بين الإنسان وبيئته الطبيعية .⁽¹⁾ تزداد الحاجة للمياه طردياً مع زيادة عدد السكان ، حيث تتعلق حصة الفرد السنوية من المياه بحجم الاستخدام المنزلي وبمقدار الاستثمارات الزراعية والصناعية ، و يتحدد هذا بوفرة المياه وتجدها سنوياً ، وتوجد اعتبارات أخرى قد تؤدي دوراً مهماً في عملية التجديد والاستخدام ، فدرجة تحضر السكان تحدد حصة الفرد اليومية من المياه ، فالحاجة المائية في الدول المتقدمة مرتفعة قياساً مع الدول النامية ، فمثلاً تكون حصة الفرد اليومية للماء في الولايات المتحدة (568) لتر/ يوم ، وفي الدنمارك (340) لتر/ يوم ، وفي اليابان (303) لتر/ يوم ، وتعتمد هذه الحاجة على حجم المدن ودرجة تحضرها ، في حين يكون الاستهلاك المائي في القرى والضواحي أقل مما هو عليه في المدن . إما في العراق فتقدر حصة الفرد من المياه بنحو (200) لتر/ يوم .⁽²⁾

1- التوزيع العددي للسكان في محافظة بابل:

لا فرق بين الخريطة التي تمثل توزيع السكان في العصور القديمة (العصر البابلي والعباسي والعثماني) ، وبين خريطة توزيع السكان في الوقت الحاضر . والاختلاف الرئيس بينهما هو في عدد النقاط التي يمثل كل منها عدداً من السكان .⁽³⁾ فكان السكان وما زالوا يتجمعون بالقرب من ضفاف الأنهار والجداول لاسيما في منطقة السهل الفيضي .

(1) فؤاد محمد الصقار ، التخطيط الإقليمي ، ط3 ، (الإسكندرية ، منشأة المعارف ، مركز الدلتا للطباعة ، 1994) ، ص 105- 108 .

(2) احمد ميسر سد خان ، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2007 ، ص 85 .

(3) عباس فاضل السعدي ، محافظة بغداد - دراسة في جغرافية السكان ، ط1 ، (بغداد ، مطبعة الأزهر ، 1976) ص 25 .

تتسم محافظة بابل بنمط توزيعي لا يختلف عن مناطق السهل الفيضي الأخرى . فالأراضي السهلية المنبسطة تشكل معظم مساحتها ، عدا بعض التلال الصغيرة . ويتوزع السكان خطياً مع امتداد الأنهار والجداول المتفرعة منها ، إذ يستغلون أرضها الخصبة ويستفيدون من مياهها ، في حين بقيت المناطق البعيدة عن موارد المياه خالية من السكان تقريباً (1) .

وقد استمرت المناطق المأهولة بالسكان في الماضي إلى يومنا هذا (2) ويرجع السبب في هذا الاستمرار إلى بقاء العوامل نفسها التي تحكمت وما تزال تتحكم في شكل هذا التوزيع ، وهي عادةً العوامل الطبيعية من سطح ومناخ وتربة ومياه . وكذلك العوامل الاجتماعية والاقتصادية التي بدأ تأثيرها يزداد سنة بعد أخرى في محافظة بابل (3) .

يظهر من الجدول رقم (9) أن توزيع السكان في محافظة بابل يختلف من وحدة إدارية لأخرى ، فيلاحظ إن مركز قضاء الحلة في عام 1997 كان أكثر المراكز الإدارية في عدد سكانه والبالغ (349720) نسمة وتليه ناحية الإسكندرية (105711) نسمة . وكان مركز قضاء الهاشمية أقل الوحدات الإدارية في عدد السكان (20784) نسمة ، تليه ناحية الطليعة (22971) نسمة .

حافظ مركز قضاء الحلة وناحية الإسكندرية في عام 2007 على مرتبتهما من حيث إشغال المراتب الكبيرة في عدد السكان ، إذ بلغ عدد سكانهما (484007) و (164957) نسمة على التوالي وكان مركز قضاء الهاشمية أقل الوحدات الإدارية

(1) جواد كاظم الحسناوي ، التباين المكاني لخصائص سكان محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1999 ، ص 39 .

(2) عبد الرزاق عباس حسين ، نشأة مدن العراق وتطورها ، (بغداد ، المطبعة الفنية الحديثة ، 1973) ، ص 11 .

(3) جواد كاظم الحسناوي ، مصدر سابق ، ص 39 .

جدول رقم (9)

توزيع السكان في محافظة بابل حسب البيئة والوحدات الإدارية لعامي

(1997 و 2007)

2007			1997			الوحدات الإدارية	
مجموع	ريف	حضر	مجموع	ريف	حضر	الناحية	القضاء
484007	128349	355658	349720	90221	259499	مركز القضاء	الحلة
115247	100607	14640	81418	70735	10683	الكفل	
83529	67700	15829	59141	47591	11550	أبي غرق	
682783	296656	386127	490279	208547	281732	مجموع القضاء	
105061	81589	23472	74480	57355	17125	مركز القضاء	المحاويل
104506	79425	25081	74145	55847	18298	المشروع	
47244	38695	8549	33444	27206	6238	الإمام	
256811	199709	57102	182069	140408	41661	مجموع القضاء	
28482	صفر	28482	20784	صفر	20784	مركز القضاء	الهاشمية
122854	62040	60814	87999	43622	44377	القاسم	
23684	78368	45316	88170	55101	33069	المدحتية	
68418	54564	13854	28475	38365	10110	الشوملي	
32509	28211	4298	22971	19834	3137	الطلبيعة	
375947	223183	152764	268399	156922	111477	مجموع القضاء	
55887	صفر	55887	40779	صفر	40779	مركز القضاء	المسيب
88846	61246	27600	63198	43058	20140	سدة الهندية	
44334	38759	5575	31316	27250	4066	جرف الصخر	
146957	56772	90185	105711	39910	65801	الإسكندرية	
336024	156777	179247	241004	110218	130786	مجموع القضاء	
1651565	876325	775240	1181751	616095	565656	مجموع المحافظة	

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (2) و (9) .

في عدد السكان تليه ناحية الطليعة ، إذ بلغ عدد سكانهما (28482) و (32509) نسمة على التوالي .

يلاحظ من الجدول رقم (9) ارتفاع درجة التركيز السكاني في عام 2007 مقارنةً بتعداد عام (1997) ، إذ نمت المراكز الإدارية وازداد حجمها وانتشرت إلى مواقع جديدة . ويعود سبب هذا النمو في عدد السكان في المحافظة إلى التقدم النسبي في مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية والصحية والثقافية .

تجمع السكان في الجزء الأوسط والمحاذي لشط الحلة الذي يخترق محافظة بابل ، إذ يزداد العدد قرب النهر وجدول الري المتفرعة منه على شكل مدن وقرى متقاربة . في حين يقل عدد السكان بالابتعاد عن النهر . وتتميز منطقة الدراسة بوجود نمطين بارزين لتوزيع السكان ، هما :

أ- **النمط المنتشر** : في هذا النمط توجد تجمعات سكانية عشوائية وبغير انتظام ويتصف بدرجة عالية من التشتت ، ويتأثر هذا النمط بطبيعة التوزيع الجغرافي للموارد المائية وطبوغرافية المنطقة وخصب أرضها . ويتركز هذا النمط بالقرب من حدود نواحي المشروع والمدحتية والطليعة .

ب- **النمط المتجمع** : في هذا النمط تتخذ التجمعات السكانية شكلاً منتظماً أو أقرب إلى الشكل المنتظم ، إذ تتميز بتقاربها ، إذ يمتد هذا النمط مع امتداد شط الحلة وجداوله المتفرعة ، ومع امتداد منطقة زراعة البساتين وقرب المراكز الحضرية ولاسيما مركز قضاء الحلة ، إذ تمتد هذه التجمعات السكانية بشكل شريط طولي مع الطريق الرئيس الذي يربط مدينة بغداد بمدينة الحلة⁽¹⁾.

(1) أحمد صباح مرضي ، أثر طرق النقل البري على نمو المستوطنات البشرية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 ، ص 166-177 .

2- التوزيع البيئي للسكان في محافظة بابل :

إن توزيع السكان على أساس الحضر والريف له أهمية كبيرة ، حيث ينبع هذا التوزيع من التباين في النواحي الاجتماعية والاقتصادية والديموغرافية .
يختلف المعيار الذي يصنف على أساسه السكان بين الحضر والريف من دولة إلى أخرى . فقد تتخذ المعايير الإدارية أو حجم السكان أو وظيفتهم أساساً للتمييز ، وفي العراق تعد الخدمات المدنية هي أساس التصنيف . وبهذا تصبح المدن المراكز التي لها صفة إدارية ، وهي تتراوح من مراكز النواحي إلى مراكز الأفضية ثم مراكز المحافظات ، إما المناطق الواقعة خارج تلك المراكز فتعد مناطق ريفية ، وهي تقع عادةً خارج حدود البلديات (1).

يقصد بسكان الحضر وفقاً لهذا المعيار أولئك الذين يسكنون في المدن أو أي تمركز للسكان أو تجمع لهم حول طريق معترف به ومحدد المعالم ، حيث يعيش أناس في ظل تكافل اجتماعي واقتصادي معين متمتعون بتسهيلات إدارية وثقافية واجتماعية (2) وهناك من يرى بان سكان الحضر هم أولئك الذين تصلهم الخدمات البلدية وسكان الريف هم القسم المتبقي من سكان المنطقة . وقد اقترحت وزارة البلديات العراقية تعديلاً لمفهوم السكان الحضر ، بحيث لا يقل عددهم في المركز الحضري (القضاء أو الناحية) عن 5000 نسمة (3).

ومن الناحية الوظيفية يعرف سكان الحضر بأنهم ذلك الجزء من السكان الذين يعيشون في المدينة ويشغلون بالصناعة والتجارة والخدمات وسكان الريف هم القسم المتبقي من سكان الدولة الذين يعتمدون على العمل الزراعي ويسكنون الريف (4).

(1) جواد كاظم الحسناوي ، مصدر سابق ، ص 59 .

(2) محمد عبد الرحمن الشرنوبي ، جغرافية السكان ، (القاهرة ، مكتبة الانكلو المصرية ، 1986 ، ص 237 .

(3) احمد نجم الدين ، جغرافية سكان العراق ، (بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1982) ص 28 .

(4) محمد السيد غلاب ، البيئة والمجتمع ، (القاهرة ، المطبعة الفنية الحديثة ، 1969) ، ص 51 .

اعتماداً على التعريف الإداري يتكون الهيكل الإداري لمحافظة بابل من (15) وحدة إدارية (4) أفضية و (11) ناحية عام 2007 ، إذ بلغ مجموع سكانها (1651565) نسمة . وعلى أساس جدول رقم (10) بلغ عدد السكان الحضر في محافظة بابل (775240) نسمة بينما بلغ عدد السكان الريف (786326) نسمة .

ظهر من الجدول رقم (10) إن هناك تبايناً في نسبة كل وحدة إدارية من السكان الحضر وظهر إن أعلى نسبة يشكلها سكان الحضر في المحافظة هو في مركزي قضاء الهاشمية والمسبيب حيث بلغ (100 %) و (100 %) لكل منهما على التوالي وذلك في عام 1997 ، يليهما مركز قضاء الحلة إذ بلغت نسبته (74.2 %) من مجموع السكان ، وبعدها وحسب التسلسل تأتي ناحية الإسكندرية والقاسم والمدحتية والشوملي وسدة الهندية والمشروع ومركز قضاء المحاويل وأبي غرق والإمام والطلیعة والكفل وأخيراً جرف الصخر ، إذ بلغت نسبها من مجموع السكان على التوالي (62.2 %) ، (50.5 %) ، (37.5 %) ، (32.5 %) ، (31.9 %) ، (24.7 %) ، (22.9 %) ، (19.5 %) ، (18.7 %) ، (13.7 %) ، (13.1 %) ، (13 %) .

أما في عام 2007 فالحال مشابه لما كان عليه في عام 1997 في نسبة سكان الحضر ، باستثناء بعض التباين النسبي البسيط في نسبهم ، حيث توزعوا على (15) وحدة إدارية فقد احتل مركزا قضائي الهاشمية والمسبيب أعلى نسبة حيث بلغت (100 %) و (100 %) من مجموع سكان المحافظة على التوالي ، يليهما مركز قضاء الحلة حيث بلغت نسبته (73.5 %) من مجموع سكان المحافظة ، تليه ناحية الإسكندرية إذ بلغت نسبتها (61.4 %) وبعدها ناحية القاسم والمدحتية والسدة والمشروع ومركز قضاء المحاويل والشوملي وأبي غرق والإمام والطلیعة والكفل وأخيراً جرف الصخر ، إذ بلغت نسبها من مجموع السكان على التوالي (50.5 %) ، (36.6 %) ، (31.1 %) ، (24 %) ، (22.3 %) ، (20.2 %) ، (19 %) ، (81.1 %) ، (13.2 %) ، (12.7 %) ، (12.6 %) .

جدول رقم (10)

التوزيع النسبي لسكان محافظة بابل حسب البيئة والوحدات الإدارية لعامي

(1997 و 2007)

2007		1997		الوحدات الإدارية
ريف %	حضر %	ريف %	حضر %	
26.5	73.5	25.8	74.2	مركز قضاء الحلة
87.3	12.7	86.9	13.1	ناحية الكفل
81	19	80.5	19.5	ناحية أبي غرق
77.7	22.3	77.1	22.9	مركز قضاء المحاويل
76	24	75.3	24.7	ناحية المشروع
81.9	18.1	81.3	18.7	ناحية الإمام
—	100	—	100	مركز قضاء الهاشمية
49.5	50.5	49.5	50.5	ناحية القاسم
62.4	36.6	62.5	37.5	ناحية المدحتية
79.8	20.2	67.5	32.5	ناحية الشوملي
86.8	13.2	86.3	13.7	ناحية الطليعة
—	100	—	100	مركز قضاء المسيب
68.9	31.1	68.1	31.9	ناحية سدة الهندية
87.4	12.6	87	13	ناحية جرف الصخر
38.6	61.4	38.8	62.2	ناحية الإسكندرية

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم (9) .

ثانياً : النشاط الزراعي Agricultural Activity

تعد الزراعة من أهم الأحداث الاقتصادية التي ظهرت في العصر الحجري الحديث ، وتتجلى ثورية الزراعة في تحول الإنسان من مجرد مستهلك للطعام إلى منتج له . ولم يعد الإنسان مشغولاً طوال وقته بالبحث عن الثمار والنباتات ومطاردة الحيوانات واصطيادها ، وبذلك توافر لديه الوقت الذي يمكن أن يستغله في مجال آخر وهذا مادفعه إلى الاستقرار وبناء القرى التي تطورت فيما بعد إلى مدن ، وكلما زاد الطعام لديه زادت عمليات التبادل مع مواد أخرى . فأصبح هناك مجالاً لتبادل فائض الطعام والثمار والأنسجة والأسلحة والحلي وبذلك أصبحت التجارة تتطور تدريجياً مع الأماكن والجماعات البشرية البعيدة .(1)

تبرز أهمية الزراعة في كونها الممول الأساسي للمواد الغذائية والجزء الأكبر من مواد الملابس ، فضلاً عن تزويدها الصناعة بحاجتها من المواد الأولية والأيدي العاملة ، وفي كونها تمثل سوقاً واسعاً للمنتجات الصناعية . ويعد الفائض من الإنتاج الزراعي الركيزة الأولى في بنیان التنمية الاقتصادية . وتعد الزراعة مسؤولة إلى حد كبير عن التطور الذي حصل في الآلات والأدوات التي استخدمها الإنسان ، فقد ساهمت في خلق الحاجة ودفعت الإنسان إلى تطوير آلاته ومعداته ووسائل إنتاجه التي يتعامل بها مع بيئته ، فالمحراث الذي تجره الحيوانات والذي لا يزال مستخدماً لدى بعض المزارعين ، يرجع تاريخ استخدامه إلى العصر البابلي قبل أكثر من ثلاثة آلاف عام .(2)

1- لمحة تاريخية عن الزراعة في محافظة بابل :

استمرت الزراعة قائمة بشكل متواصل منذ أكثر من 5000 عام في محافظة بابل . فقد ذكر عالم الآثار (بريستد James H. Breasted) إن الزراعة وتربية الحيوان كانت المصادر الرئيسية للثروة في أقدم الأوقات التي استوطن فيها وسط

(1) صالح محمود وهبي ، أصول الجغرافية الزراعية ، (دمشق ، 2000) ، ص 10 .

(2) محمد خميس الزوكة ، الجغرافية الاقتصادية ، (الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، 1985) ، ص 260 .

وجنوب العراق . وأصبحت قطعان الأغنام مصدراً رئيساً لصناعة المنسوجات والملابس الصوفية بشكلٍ كافٍ. وكان الملك حمورابي قد أعار أهمية كبيرة لرعي وتربية الأغنام ، وقد أمر الموظفين في بابل بالاحتفال بعملية جز الصوف التي تجري في الربيع عادةً . وكانت معظم منتجات بلاد بابل مواداً زراعية وخاصةً القمح والتمور . هذا وقد عثر على رقيم صخري نحتت عليه صورة تشير إلى إن البابليين قد استطاعوا استخدام بعض الآلات الزراعية ، إذ يظهر في هذه الصورة آلة لنثر البذور على ارض المزرعة ، ويسحب تلك الآلة زوج من الثيران ، وتحتوي الآلة على مقبضين من الخشب يمسك بهما رجل . ويخرج من الآلة إسفين خشبي أو معدني يحفر شقاً في التربة وتتساقط البذور في هذا الشق من مخزن موجود داخل الآلة التي يديرها ثلاثة أشخاص احدهما يمسك بالثيران والآخر يمسك بالمقبضين ، إما الثالث فانه يتابع مخزن البذور لمتابعة مقدار البذور الموجودة فيه .

استوطن العراق الأوسط والجنوبي منذ فترة تسبق سنة 4000 ق . م . في السهل الذي كان يسمى بسهل شنعار . قام السكان في حوالي 3500 ق . م . باستصلاح الاهوار والمستنقعات واستطاع هؤلاء أن يدجنوا بعض الحيوانات للقيام ببعض الأعمال الزراعية مثل سحب المحراث أو العربات . ويمكن القول إن هذا هو أول استخدام للعربات في التاريخ ، كما عرفوا استخدام الخيل في حوالي 3000 ق . م . وقد جلبت الخيل أولاً من المرتفعات الشمالية الشرقية وظلت نادرة الوجود إلى بعد حوالي 1000 عام لاحق (1).

2- الوضع الزراعي في محافظة بابل :

تدل كافة الدراسات ذوات العلاقة إن محافظة بابل من المواقع الأساسية التي ظهرت وتطورت فيها الزراعة قبل غيرها من كثير من مناطق القطر الأخرى ، وقد سبق وذكرنا بعض الشواهد عن هذا الموضوع . تحتل المحافظة حتى في الوقت

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 87- 88 .

الحاضر مواقع متميزة في إنتاج بعض المحاصيل والغلات الزراعية مثل الذرة الصفراء والتمور (1).

تتذبذب مساحة الأراضي الزراعية في المحافظة من سنة إلى أخرى ، إلا أن مدى هذا التذبذب لا يكون كبيراً ، فقد بلغت مساحة الأراضي الزراعية للمحاصيل الحقلية (281858) دونم في العام 2005 ، وارتفعت المساحة المزروعة بنفس المحاصيل إلى (309981) دونم للموسم الصيفي 2006 ، ثم هبطت هذه المساحة إلى (290791) دونم للموسم الصيفي 2007 (2) لا يوجد سبب مقنع لتلك التغيرات في مساحة الأراضي الزراعية في المحافظة ، فقد تزداد المساحة المزروعة في بعض السنوات على المساحة المزروعة في سنوات قبلها أو بعدها ، وتشير كل الأرقام إلى إن محافظة بابل تحتل موقعاً متقدماً في القطر من حيث نسبة المساحة المزروعة فيها إلى المساحة العامة للمحافظة (3).

تبين الجداول رقم (11 – 13) أهم المحاصيل الزراعية التي تحتل المراتب الأولى في مقدار المساحة وفي كمية الإنتاج ويأتي في مقدمتها القمح ، حيث بلغت المساحة التي شغلها (256043) دونم عام 2005 وانخفضت في عام 2006 لتصل إلى (244866) دونم ، وفي عام 2007 بلغت المساحة الإجمالية لزراعة القمح في المحافظة (569518) دونم ، وتحتل زراعة القمح مناطق أحواض الأنهار العليا بالدرجة الأساسية .

يأتي الشعير بالدرجة الثانية بعد محصول الحنطة ، فقد بلغت المساحة المخصصة لزراعته (83529) دونم عام (2004) ، وبلغت (79581) دونم عام (2005) ،

(1) المصدر السابق ، ص 163 .

(2) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(3) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 165 .

جدول رقم (11)

المساحة المزروعة للمحاصيل الرئيسية حسب الأفضية والنواحي في

محافظة بابل لعام (2005)

(المساحة بالدونم)

المحاصيل							الوحدات الإدارية	
زهرة الشمس	الثلث	البطاطا	الذرة الصفراء	القطن	الشعير	الحنطة	الناحية	القضاء
-	119	-	4226	-	3479	4522	مركز القضاء	الحلة
-	3616	-	11429	-	7822	14104	الكفل	
-	72	-	9815	-	8223	8461	أبي غرق	
-	3807	-	25470	-	19524	27087	مجموع القضاء	
-	-	169	9820	25	1598	19598	مركز القضاء	المحاويل
-	-	-	35289	1421	2055	781197	المشروع	
-	442	-	8110	632	6185	14540	الإمام	
-	442	169	53219	2078	9838	112335	مجموع القضاء	
-	352	-	17587	-	-	-	مركز القضاء	الهاشمية
-	-	-	-	-	-	-	القاسم	
-	57	69	21281	79	13378	27862	المدحتية	
-	25	-	24858	-	6758	23819	الشوملي	
-	158	-	10907	-	7473	14515	الطليبة	
-	592	69	74633	79	27609	66196	مجموع القضاء	
-	170	-	7782	-	1419	18299	سدة الهدية	المسيب
120	-	180	4827	-	427	6640	جرف الصخر	
-	-	258	10451	-	1138	25486	الإسكندرية	
120	170	438	23060	-	2984	50425	مجموع القضاء	
120	5011	676	176382	2157	59955	256043	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (12)

المساحة المزروعة للمحاصيل الرئيسية حسب الأفضية والنواحي في

محافظة بابل لعام (2006)

(المساحة بالدونم)

المحاصيل							الوحدات الإدارية	
زهرة الشمس	الشلب	البطاطا	الذرة الصفراء	القطن	الشعير	الحنطة	الناحية	القضاء
-	131	-	5575	50	4719	4917	مركز القضاء	الحلة
-	4541	-	13131	-	9338	15708	الكفل	
232	-	-	8890	-	7959	8440	أبي غرق	
232	4672	-	27596	50	22016	29065	مجموع القضاء	
103	472	214	9682	192	2640	19990	مركز القضاء	المحاويل
-	246	-	34863	1803	3040	76323	المشروع	
-	1372	-	8133	621	5811	13270	الإمام	
103	2090	214	52678	2616	11491	109583	مجموع القضاء	
103	911	-	18137	9	7337	19937	مركز القضاء	الهاشمية
-	-	-	-	-	-	-	القاسم	
12	-	28	21295	29	15281	25148	المدحتية	
-	207	-	27482	-	11657	23910	الشوملي	
-	225	-	11435	-	7003	14192	الطليبة	
12	1343	28	78346	38	41278	59277	مجموع القضاء	
-	235	-	8291	-	3295	13628	سدة الهدية	المسيب
60	-	100	4125	-	232	6628	جرف الصخر	
180	-	180	12885	58	1150	26685	الإسكندرية	
240	235	280	25301	58	4677	46941	مجموع القضاء	
587	8340	522	183921	2762	79462	244866	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (13)

المساحة المزروعة للمحاصيل الرئيسية حسب الأفضية والنواحي في

محافظة بابل لعام (2007)

(المساحة بالدونم)

المحاصيل							الوحدات الإدارية	
زهرة الشمس	الشلب	البطاطا	الذرة الصفراء	القطن	الشعير	الحنطة	الناحية	القضاء
-	525	-	5078	-	3758	4247	مركز القضاء	الحلة
-	9150	-	9224	-	7476	15071	الكفل	
-	-	-	8983	-	7731	6517	أبي غرق	
-	9675	-	23285	-	18965	25835	مجموع القضاء	
189	501	125	6603	87	2485	17584	مركز القضاء	المحاويل
2996	233	52	37366	3096	3147	75040	المشروع	
-	755	-	7208	580	5871	14355	الإمام	
3185	1489	177	51177	3763	11503	106979	مجموع القضاء	
16	-	-	5911	-	8995	20048	مركز القضاء	الهاشمية
-	213	-	11535	-	-	-	القاسم	
95	-	79	22312	37	18223	30081	المدحتية	
-	337	-	26115	-	9088	26388	الشوملي	
-	250	-	11640	-	6472	13643	الطليبة	
111	800	79	54013	37	42778	90160	مجموع القضاء	
-	315	108	7232	18	2472	13889	سدة الهدية	المسيب
70	-	75	5228	17	482	7017	جرف الصخر	
350	700	278	1295	70	1141	25638	الإسكندرية	
420	1015	461	25410	105	4095	46544	مجموع القضاء	
3716	12979	717	153885	3905	77341	569518	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (14)

المساحة الكلية لإنتاج المحاصيل الصيفية حسب الأقسية والنواحي في

محافظة بابل للفترة مابين (2005-2007)

(المساحة بالدونم)

2007	2006	2005	الوحدات الإدارية	
			الناحية	القضاء
7938	8781	10114	مركز القضاء	الحلة
24781	27708	14248	الكفل	
13434	16912	14097	أبي غرق	
46150	53401	92032	مجموع القضاء	
10684	14943	15189	مركز القضاء	المحاويل
56735	46436	43359	المشروع	
12485	12848	11670	الإمام	
79904	74227	70218	مجموع القضاء	
9017	25775	25565	مركز القضاء	الهاشمية
15596	-	-	القاسم	
37387	38491	31950	المدحتية	
29951	32313	28607	الشوملي	
16566	17678	3497	الطلبة	
85017	109263	101109	مجموع القضاء	
12857	20267	18631	سدة الهندية	المسيب
6297	2975	6419	جرف الصخر	
19287	18473	16033	الإسكندرية	
38441	43883	41073	مجموع القضاء	
173012	28774	304432	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

وفي عام 2006 ارتفعت المساحة المخصصة لزراعته إلى (94715) دونم ، إما في عام 2007 فقد بلغت المساحة الإجمالية لزراعته (97731) دونم .⁽¹⁾ وبالنظر إلى إن الشعير من المحاصيل التي تقاوم الملوحة فان زراعته تسود فوق مناطق الأحواض النهرية الواطئة وكانت زراعة الشعير هي التي تحتل المركز الأول بين المحاصيل الحقلية وذلك قبل انجاز بعض مشاريع البزل الحديثة في المحافظة ، إذ كان مفضلاً عند المزارعين لعدة أسباب يمكن حصرها بالآتي :

1- تحمل النبات للملوحة العالية في التربة بدرجة أكبر من القمح .

2- تكون الغلة أكبر من غلة القمح .

3- يمكن استخدام الشعير كعلف قبل وبعد نضجه وحصاده .

4- أسعار بذور الشعير أقل كثيراً من أسعار بذور القمح .⁽²⁾

تعتبر الذرة الصفراء من المحاصيل المهمة جداً في محافظة بابل حيث تأتي المحافظة بالمرتبة الأولى بين المحافظات الأخرى في كمية الإنتاج ومقدار المساحة المخصصة له . ولقد تطورت زراعة هذا المحصول بشكل واسع خلال الفترة الماضية ، فقد كانت المساحة المزروعة به (189333) دونماً في عام 2005 ، وقد أصبحت (198460) في عام 2006 . إما في عام 2007 فقد هبطت المساحة المخصصة لزراعته إلى (189620) دونماً⁽³⁾ (جداول رقم 11- 13) .

تعتبر زهرة الشمس من المحاصيل الزراعية التي بدأ الاهتمام بزراعتها يتعاظم في السنوات الأخيرة بغرض استخدام بذورها في صناعة الزيوت النباتية ، ففي سنة 2005 كانت المساحة المزروعة بهذا المحصول (120) دونم فقط وهذه المساحة

(1) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(2) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 165 .

(3) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

تعتبر صغيرة قياساً بالسنوات التي تلت ذلك وهذا الأمر يرتبط بالأوضاع السياسية التي كان يمر بها البلد آنذاك . وقد ارتفعت المساحة إلى (587) دونم في عام 2006 ، وأصبحت (3716) دونم في عام 2007 (جداول رقم 11- 13) .
يحتل القطن مرتبة واضحة بين المحاصيل الزراعية في محافظة بابل ، ففي عام 2005 كانت المساحة المزروعة بالقطن قد بلغت (2384) دونم ، وفي عام 2006 بلغت المساحة المخصصة لزراعته (2889) دونم ، إما في عام 2007 فقد بلغت (4137) دونم (جداول رقم 11- 13) . إن القطن يزرع في أفضل الأراضي الزراعية التي تنافسه عليها المحاصيل سريعة النضج وعالية المرونة مثل الخضروات .

ظلت محافظة بابل ومنذ مدة ليست قصيرة تحتل موقعاً متقدماً بين مناطق القطر الأخرى في زراعة محاصيل البستنة Horticulture وبالأخص زراعة أشجار الفاكهة والخضروات والنخيل ومنذ أزمنة بعيدة (1) ، فقد وردت بعض النصوص في شريعة حمورابي تفرض عقوبات على من يسبب أضراراً في أشجار النخيل (2) ، كما وجدت فيها بذور الحمضيات ومنها الاطرنج ، من خلال الحفريات مما يؤيد معرفة البابليين لهذا النوع من الأشجار ، ولبابل معرفة قديمة بأشجار العنب (3) . تحتل محافظة بابل مكانة متقدمة في عدد أشجار النخيل وإنتاجه في القطر (4) ، حيث بلغ عدد أشجار النخيل في المحافظة لعام 2007 (206396) نخلة . ويعد صنف الزهدي الصنف السائد في المنطقة ، حيث بلغ عدد أشجار النخيل الزهدي المثمر (1739979) نخلة في عام 2007 (جدول رقم 15) .

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 167 .
(2) احمد سوسة ، حضارة العرب ومراحل تطورها عبر العصور ، وزارة الإعلام ، السلسلة الإعلامية رقم (79) ، 1979 ، ص 151 .
(3) مخلف شلال مرعي ، التباين المكاني لأشجار الفاكهة وإمكانية تنميتها في العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1980 ، ص 19 .
(4) محمود بدر علي ، المقومات الجغرافية لإنتاج الألبان في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1999 ، ص 153 .

جدول رقم (15)

أعداد أشجار النخيل المثمرة حسب النوع وحسب الأفضية والنواحي في

محافظة بابل لعام (2007)

يظهر من الجدول رقم (15) إن ناحية سدة الهندية تأتي في طليعة الوحدات الإدارية في عدد أشجار النخيل التي بلغت (319978) نخلة في عام 2007 ، ويأتي بعدها في التسلسل نواحي (مركز الهاشمية ، أبي غرق ، المدحتية) حيث وصل عدد أشجار النخيل في كل منها (234455 و 230831 و 216076) نخلة على التوالي (1).

تسود بساتين النخيل في المواقع الفضلى للإنتاج الزراعي في محافظة بابل من حيث ظروف التربة والمياه الجوفية وتتمثل هذه بمناطق ضفاف الأنهار الطبيعية العالية المجاورة لنهر الفرات وشطي الحلة والهندية . وكذلك مناطق التربة الجيدة المتمثلة بصفاف جداول الري الرئيسة المتفرعة من نهر الفرات أو المتفرعة من شط الحلة . وتستمر بساتين النخيل بمنظر يشبه الغابة الطبيعية حتى مدينتي الهاشمية على شط الحلة والكفل على شط الهندية . ولا يعني هذا أن بساتين النخيل تنتهي بعد هاتين المدينتين ، إذ يصبح نطاق البساتين أقل كثافة وأقل بعداً عن النهر . هذا وتنتج في محافظة بابل أنواع عديدة من التمور أشهرها الزهدي والسلطاني والخستوي .

بلغت كمية إنتاج التمور (72353) طن في عام 2004 ، في حين بلغت كمية الإنتاج (67430) طن في عام 2005 (جدول رقم 16) .

لا يمكن فصل مواقع أشجار الفواكه الأخرى عن مواقع أشجار النخيل وذلك لأن معظم أشجار الفواكه تزرع تحت أشجار النخيل لحمايتها من ارتفاع درجات الحرارة في الصيف وهبوطها بشكل ضار في بعض أيام الشتاء . وكثيراً ماتزرع أشجار النخيل لهذا الغرض فيكون التمر منتجاً زراعياً ثانوياً في هذه الحالة .

تعد محافظة بابل من بين أهم المحافظات التي تمتلك أعداداً من أشجار الفاكهة والتي تقدر بـ (409757) شجرة مثمرة ، حيث تشغل مساحة تقدر بحوالي

(1) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (16)

إنتاج التمور في محافظة بابل حسب النوع للفترة ما بين

(2005 -2004)

2005	2004	السنة
الإنتاج (طن)	الإنتاج (طن)	الصنف
55792	60532	زهدي
10152	9486	خستاوي
24	40	ساير
328	421	خضراوي
59	85	حلاوي
23	45	ديري
1052	1744	أنواع أخرى
67430	72353	المجموع

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات البيئة ، تقرير الإحصاءات البيئية في العراق لسنة 2005 ، ص 27- 28 .

(320) الف دونم . إن التوزيع الجغرافي لأعدادها يشير إلى إن قضاء المسيب يحتل المرتبة الأولى في عدد أشجار الفواكه المثمرة حيث تقدر بحوالي (212060) شجرة ، في حين جاء قضاء الهاشمية بالمرتبة الثانية حيث قدرت عدد أشجاره بحوالي (91616) شجرة من مجموع أشجار المحافظة ، إما بالنسبة لقضاء المحاويل فجاء بالمرتبة الثالثة حيث بلغ عدد أشجار الفواكه المثمرة فيه (62773) شجرة ، وجاء قضاء الحلة بالمرتبة الأخيرة وبعده (43308) شجرة مثمرة .⁽¹⁾ (جدولان رقم 17 و 18) .

تحتل زراعة الخضروات مكانة مهمة في الإنتاج الزراعي في محافظة بابل ، حيث قدرت مساحتها في عام 2005 بحوالي (195175) دونم (جدول رقم 19) . وتنتشر زراعة الخضروات في أقسام واسعة من محافظة بابل وتكاد لاتخلو منطقة معينة من وجود هذا النوع من الزراعة ولو بدرجة قليلة . إلا إن هناك تبايناً كبيراً في درجة أهمية وكثافة هذا النوع من المحاصيل في مناطق المحافظة المختلفة .

لعبت مجموعة من العوامل الطبيعية دوراً كبيراً في تركيز زراعة الخضروات في محافظة بابل ، فقد أدى التباين في درجات الحرارة في مناخ المحافظة إلى وجود تباين فصلي واضح يساعد على تنوع زراعة الخضروات ، وان معدلات درجات الحرارة في المحافظة تقترب إلى حد كبير من المعدل العام الذي تتطلبه زراعة الخضروات بشكل تجاري ، فضلاً عن توفر مياه الري في شبكة الأنهار وجدول الري التي تفي بمتطلباتها الطبيعية ، كما يجب أن لانغفل الدور الذي تقوم به مشاريع الري من خلال سدة الهندية والنواظم القاطعة التي تعمل على رفع منسوب وتصريف الأنهار في جداول الري خلال الموسم الصيفي بحيث تضمن إيصال المياه للأراضي الزراعية التي تزرع بالخضروات .⁽²⁾

(1) جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(2) علي صاحب الموسوي ، مصدر سابق ، ص 53- 55 .

جدول رقم (17)

أعداد أشجار الفواكه المثمرة حسب النوع وحسب الأفضية والنواحي في

محافظة بابل لعام (2007)

جدول رقم (18)

عدد الأشجار المثمرة والغلة والإنتاج للفواكه الصيفية والشتوية في

محافظة بابل لسنة (2005)

متوسط غلة الدونم (كغم)	(%)	الإنتاج (طن)	(%)	عدد الأشجار المثمرة (شجرة)	المحصول
9,5	1.4	1117	1.7	117541	البرتقال
11,4	6.2	217	6.1	19034	الليمون الحامض
6,5	0.8	7	1.3	1119	الليمون الحلو
9	0.4	11	0.5	1185	اللانكي
14,8	3.2	218	2.5	15594	النارنج
14	1.1	2127	1.7	151916	العنب
15	0.8	928	1.3	61850	الرمان
14,6	0.7	179	1.2	12265	التفاح
13,2	1.1	135	1.9	10250	المشمش
14,6	0.2	14	0.3	960	الألوبالو
19,4	3.5	388	4.4	20002	العرموط
12,5	1.5	22	2	1767	الكوجة
11,3	3.1	232	5.2	20535	التين
18,7	1.6	80	2	4279	الزيتون
10	0.1	1	0.2	123	الخوخ

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي
للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل
لعام 2005 ، ص 29 .

جدول رقم (19)

المساحة المزروعة والغلة والإنتاج للمحاصيل الثانوية والخضروات في

محافظة بابل لسنة (2005)

متوسط غلة الدونم (كغم)	(%)	الإنتاج (طن)	(%)	المساحة المزروع (دونم)	المحصول
166	20.4	373	27.2	2245	بذور الرقي
167,6	2	88	2.6	526	بذور الدخن
196,4	3.5	857	3.1	4366	السمسم
288,5	44.8	2663	51.3	9230	باقلاء يابسة
1431,5	0.9	1400	1.2	978	بصل تجميحي
675	0.1	3	0.2	4	بزاليا
1245,1	9.1	6743	9.9	5413	اللوبياء
224,3	2	442	2.6	1971	الماش
1619,8	8.4	16454	7.5	10158	باقلاء خضراء
2840,4	2.9	17849	3.3	6284	رقي تجميحي
2037,1	0.9	2247	1.1	1103	البطيخ
1654	21.1	29850	23.1	18047	الباميا
3524,7	6.4	27986	8.6	7940	بازنجان تجميحي
2239,7	5.3	28122	5.6	12556	خيار تجميحي
1711,6	4.9	6814	8.5	3981	شجر تجميحي
2526,5	1.7	15523	2.3	6144	طماطة تجميحي
2117,8	3.6	2787	4.3	1316	فلفل تجميحي
866,1	0.1	103	0.6	119	الثوم
2017,8	1.7	605	2.3	300	الجزر

تابع إلى جدول رقم (19)

متوسط غلة الدونم (كغم)	(%)	الإنتاج (طن)	(%)	المساحة المزروع (دونم)	المحصول
1586	0.5	306	1	193	الثوندر
1692	3.1	1768	4.4	1045	الشلغم
2053.4	1.4	6008	2.1	2926	البصل الأخضر
1342.3	0.3	200	0.9	149	الفجل التجميبي
1671.1	0.8	254	0.9	152	السلق التجميبي
2557.8	1.7	281	2	110	اللهاة
2600	1.6	491	1.9	189	القرنابيط
3317.1	10.6	13026	13.3	3927	الخبس
1194.1	0.3	136	0.6	114	السبانغ
4512.2	19.7	74573	18.8	16527	البرسيم
650	0.2	112	0.2	172	الذرة الصفراء
2407.6	21.6	267109	26.0	63483	الجت
4256.7	0.7	796	0.7	187	مخاليط علفية

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام 2005 ، ص 30 .

3- أنماط الزراعة في محافظة بابل :

عرفت المجتمعات البشرية Human Societies عبر تاريخها الطويل أنماطا Types متعددة من الزراعة تبعاً للأماكن التي وجدت فيها وللظروف الطبيعية المحيطة بها والمستوى الحضاري الذي وصلت إليه المجتمعات عبر العصور (1). يقصد بالنمط الزراعي التشابه في ظواهر الإنتاج الزراعي ، وفي درجة ارتباط بعضها ببعض الآخر ضمن الوحدات الزراعية . وبشرط أن لا يقتصر هذا التشابه على مساحات معينة من سطح الأرض وإنما يتكرر في أكثر من مساحة واحدة وفي أكثر من مكان واحد ، وبناءً على ماتقدم يمكن تعريف النمط الزراعي Type of Agricultural بالشكل الآتي :

- 1- النمط الزراعي هو عملية إنتاج نباتي وحيواني في مزارع تتشابه في ظروفها الطبيعية والاقتصادية كما تتشابه فيه عناصر الإنتاج المستخدمة وطرق الإنتاج المتبعة (2).
- 2- النمط الزراعي هو مجموعة من المزارع المتشابهة من حيث ظروفها الطبيعية والاقتصادية ومن حيث مستويات كثافة وحجم وطرق الإنتاج (3).
- 3- أما التعريف الثالث فإنه يتفق ورأي لجنة الأنماط الزراعية المنبثقة عن المؤتمر الجغرافي الدولي لعام 1964 ، هذا الرأي يعرف النمط الزراعي بأنه شكل خاص من أشكال استغلال الإنسان للطبيعة ، على أن يصاحب ذلك جهود يقوم بها الإنسان لتنظيم المكان الذي يعمل فيه (4).

(1) محمد صافيتا ، محمد سميح ظاظا ، علي دياب ، جغرافية الزراعة ، (دمشق ، جامعة دمشق ، 2003) ، ص 51 .
(2) مخلف شلال مرعي ، إبراهيم محمد القصاب ، جغرافية الزراعة ، (الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1996) ، ص 128 .
(3) نوري خليل البرازي ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، ط2 ، (الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 2000) ، ص 84 .
(4) عبد الرزاق محمد البطيحي ، أنماط الزراعة في العراق ، أطروحة دكتوراه (منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1976 ، ص 23 .

من خلال التعاريف الثلاثة المارة الذكر ، نستنتج بأن دراسة الأنماط الزراعية هي عملية تصنيف لظواهر الزراعة في ظل حقائق مشتركة بينها . ولما كانت الجغرافية تهتم بدراسة سطح الأرض وما عليه من ظواهر مختلفة من خلال إيجاد العلاقات المكانية فيما بينها نجد إن النمط الزراعي في هذا المعنى يصبح وحدات مساحية تتشابه فيها ظواهر الزراعة ودرجة علاقتها بعضها ببعض الآخر .(1) وعلى هذا الأساس فانه من الممكن تمييز نمطين أو إقليمين زراعيين أساسيين في محافظة بابل ، وهما :

1- إقليم الزراعة الحقلية :

يظهر هذا النمط الزراعي في ثلاث مناطق رئيسة في المحافظة وهي :

1- المنطقة التي تمتد بين منطقة كتوف الأنهار الطبيعية العالية الواقعة على الجانب الأيسر لشط الحلة واستمرارها حتى الحدود الشرقية للمحافظة المجاورة لمحافظة واسط ، والحدود الجنوبية مع محافظة القادسية (شكل رقم 13) . يسود هذا النمط الزراعي فوق أنواع عديدة من التربة ، منها تربة أحواض الأنهار المطمورة بالغرين والتي سبق ذكر أهم صفاتها . إما النوع الآخر من التربة التي يتمثل فوقها هذا النمط الزراعي فهي تربة ضفاف قنوات الري .

2- المنطقة التي تمتد بين كتوف الضفة اليمنى لشط الحلة شرقاً وحتى الكتوف اليسرى لشط الهندية غرباً .

3- المنطقة التي تقع شمال المحافظة إلى الشرق وإلى الغرب من نهر الفرات .

تعني الزراعة الحقلية في المناطق المذكورة بأنها الزراعة التي تضم مجموعة من النباتات التي يكون لجزء منها أو كلها قيمة اقتصادية والتي تزرع بمساحات كبيرة ، وتنضج الأجزاء المطلوبة منها في وقت واحد على الأغلب ، حيث يمكن حصادها دفعة واحدة في معظم الحالات . ويستثنى من ذلك بعض المحاصيل مثل القطن .

(1) نوري خليل البرازي ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، مصدر سابق ، ص 85 .

تنقسم المحاصيل الحقلية في المحافظة إلى قسمين تبعاً لفصل النمو وموعد الزراعة ، هما : المحاصيل الحقلية الشتوية وتزرع عادةً في الخريف وأوائل الشتاء وتنضج غلاتها في الربيع وتشمل الحنطة والشعير والباقلاء اليابسة والبرسيم والعدس والحمص والمهرطمان . والمحاصيل الصيفية التي تزرع في فصل الربيع وأوائل الصيف وتنضج خلال أواخر الصيف وبداية الخريف مثل القطن والذرة والدخن والماش والرز وزهرة الشمس (1).

ثانياً : إقليم محاصيل البستنة :

تمتد المساحة الرئيسة لزراعة محاصيل البستنة فوق مناطق التربة ذات الصفات الإنتاجية الجيدة في مناطق كتوف الأنهار الطبيعية وكذلك فوق مناطق متعددة من ضفاف قنوات الري . وتسود في هذه المناطق بساتين النخيل التي تأخذ شكلاً يشبه الغابة الطبيعية من حيث توصله وكثافة الأشجار فيه . ويعد نطاق النخيل الذي يحيط بضفتي شط الحلة أهم منطقة لزراعة النخيل في القطر . كذلك تمتد بساتين النخيل على جانبي نهر الفرات منذ دخوله المحافظة وحتى تفرعه إلى شطي الحلة والهندية . يحتل النخيل أجود أنواع الأراضي الزراعية في محافظة بابل ، ليس لأجله فقط وإنما من أجل زراعة بعض المحاصيل الأخرى التي توفر لها بساتين النخيل بيئة أكثر ملائمة لزراعتها مثل محاصيل الفواكه والخضروات .

يعتبر نطاق زراعة أشجار النخيل هو نفسه موقع وجود أشجار الفواكه الأخرى في محافظة بابل ، ولا يمكن في كثير من الحالات أن يفصل بين مواقع أشجار النخيل وبين مواقع أشجار الفواكه الأخرى وخاصة تلك التي تحتاج إلى حماية من الظروف الجوية القاسية مثل هبوط درجة الحرارة تحت الانجماد أثناء الشتاء وارتفاعها كثيراً خلال الصيف ، مثل الفواكه الحمضية ، في حين توجد مواقع أخرى خاصة بزراعة أشجار الفاكهة فقط مثل أشجار الكروم . وعلى أية حال تجود زراعة أشجار الفواكه

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 177 .

في المناطق الشمالية من كتوف الأنهار الطبيعية خاصة في قضاء المسيب وبعض المواقع الشمالية من مركز قضاء الحلة . ويتخصص القسم الواقع بين مدينة الحلة والهاشمية بزراعة أشجار الكروم وإنتاج العنب .

تعتبر الخضروات من المحاصيل الزراعية المهمة في محافظة بابل وظلت حتى إلى وقت قريب تسهم إسهاماً واضحاً في سد قسم من احتياجات المحافظات الأخرى في القطر من هذه المحاصيل . وقد سبب تطور زراعة الخضروات في بعض مناطق القطر الأخرى ، وتدهور وضع التربة في المحافظة إلى تراجع أهميتها في هذا الباب . ومع ذلك لاتزال هذه المحاصيل تحتل نسبة عالية من الأراضي الزراعية في المحافظة . ويظهر هناك نوع من التوزيع لهذه الزراعة يجعلها تبدو بصورة أقاليم زراعية .

يمتد الإقليم الأول لزراعة الخضروات في محافظة بابل فوق منطقة كتوف الأنهار الطبيعية العالية المجاورة لمدينة الحلة لمسافة تتراوح بين (15 - 20) كم وهو أكبر مناطق إنتاج الخضروات فيها وتحتل زراعة الخضروات في هذا الإقليم من (50 - 60 %) من مساحة المزارع . وقد لعبت عوامل طبيعية وبشرية عديدة في إيجاد هذا التركيز في إنتاج الخضروات هنا . ويتخصص هذا القسم بزراعة الخضروات السريعة التلف وكذلك الخضروات التي يراد لها أن تنضج بسرعة اعتماداً على وجود بساتين النخيل أو تغطيتها كلياً أو جزئياً بالنايلون أو بسعف النخيل . كما إن مساحة المزارع تكون صغيرة عادةً وتتراوح بين (4 - 5) دونم بسبب غلاء أثمان الأراضي ووجود الرغبة في تحويلها إلى أحياء سكنية . إضافة إلى ذلك فإن طول المدة التي مرت على المنطقة وهي تحت الاستغلال الزراعي أدى إلى تقسيمها إلى ملكيات زراعية صغيرة جيلاً بعد آخر .

يقع الإقليم الثاني ضمن منطقة أحواض الأنهار المطمورة بالغرين في القسم الشمالي الشرقي من المحافظة كذلك في القسم الشمالي من منطقة أحواض الأنهار الرديئة التصريف . وتتخصص هذه المنطقة بزراعة الخضروات الصيفية المتأخرة

التي لا تحتاج إلى تغطيتها خلال فصل الشتاء لأنها تزرع عادةً في أواخره أو في فصل الربيع (1).

4- المبازل المرتبطة بشط الحلة

Connected Drains with Hilla River

تتوافر في محافظة بابل شبكة كثيفة من قنوات الصرف (البزل) التي توفر خدمة كبيرة للمناطق الزراعية المجاورة لها، ولا يكاد يوجد ما يماثل هذه الشبكة في أية منطقة أخرى من القطر (2)، وفيما يلي استعراض لأبرزها وخاصة تلك المرتبطة بشكل مباشر مع شط الحلة:

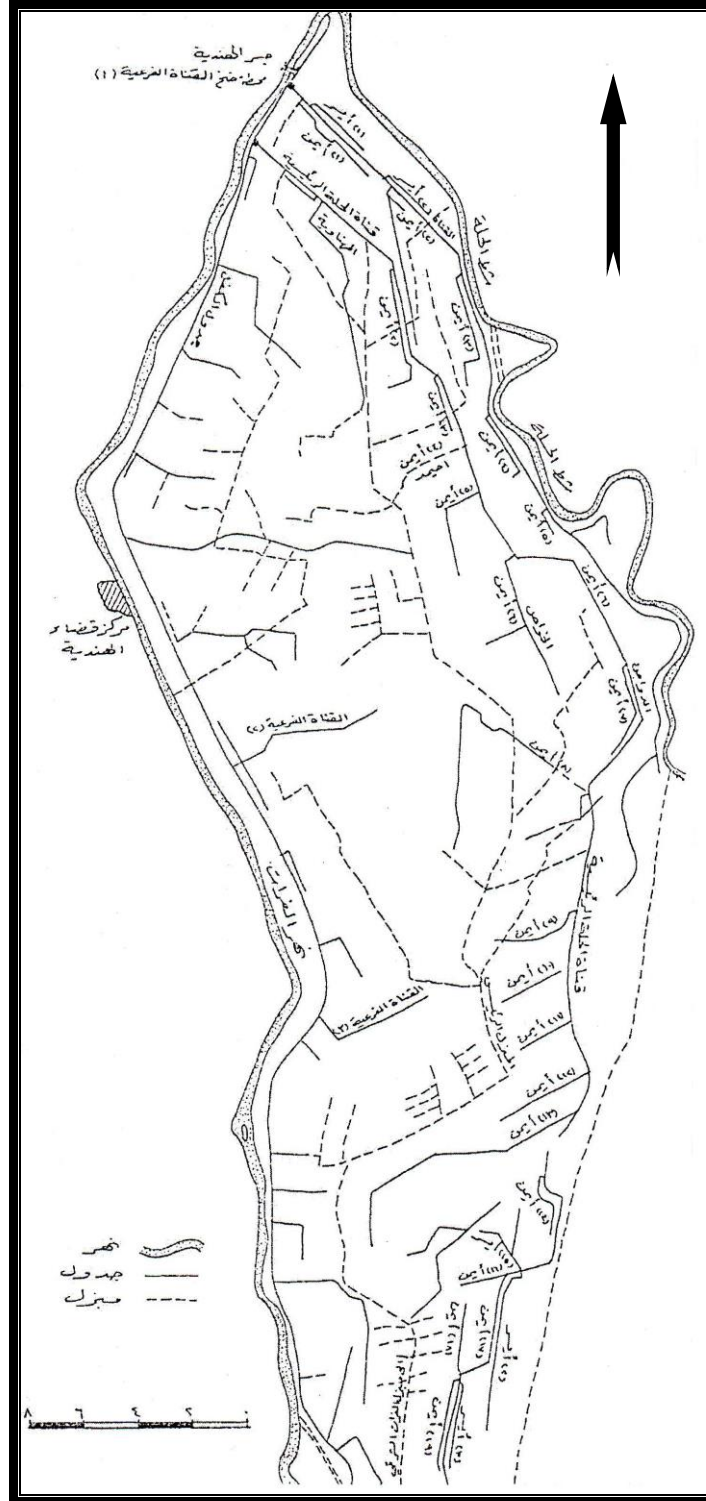
أ- مبازل الحلة – كفل Drains of Hilla - Kifil

تخدم هذه الشبكة من المبازل المنطقة الواقعة بين شط الحلة شرقاً وجدول الكفل غرباً من نقطة تفرع نهر الفرات إلى شطي الحلة والهندية في الشمال. ويكون الطريق الذي يربط مدينتي الحلة والكفل الحد الجنوبي لهذه المنظومة. تشتمل شبكة الحلة – كفل على مبزل رئيس يبلغ طوله (103) كم يمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي في منتصف الأراضي التي تخدمها هذه الشبكة. يتقاطع المبزل الرئيس مع طريق الحلة – الهندية (طويريج) شمال مدينة الحلة حوالي (7) كم. ينحرف بعد وصوله إلى أقصى جنوب غرب المحافظة إلى الشرق ويساير قسماً من الحدود الإدارية التي تفصل محافظة بابل عن محافظة الديوانية حيث ينتهي بعد ذلك في مبزل الشامية الشرقي (شكل رقم 14). يتصل بالمبزل الرئيس عدد من المبازل الفرعية الثانوية التي يبلغ عددها (11) ومجموع أطوالها (263) كم. تنتهي هذه المبازل الفرعية بمبازل مجمعة يبلغ عددها (1616) مبزلاً مجموع أطوالها (59) كم.

(1) المصدر السابق، ص 179-180.

(2) عايد سلوم حسين الحربي، أثر التنمية الريفية في التباين المكاني للاستيطان الريفي في محافظة بابل، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة بغداد، 1988، ص 84.

شكل رقم (14)
مبازل الحلة - كفل



المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 212 .

تبلغ مساحة الأرض التي تخدمها هذه الشبكة (783) كم² وبذلك تصبح كثافة التصريف فيها (9113) م / كم².⁽¹⁾

ب- ميازل الحلة Drains of Hilla

تخدم ميازل الحلة مساحة مقدارها (161) كم² تحتل حوالي (3.2) % من المساحة الكلية للمحافظة وتحيط بمدينة الحلة وتمتد إلى الجنوب منها . تخدم هذه المنظومة مجموعة من جداول الري التي تنفرع من الضفة اليمنى لشط الحلة ، أكثرها أهمية القادسية والدورة .

تتكون شبكة البزل من ميازل رئيس يمتد نحو الجنوب موازياً لاتجاه مجرى جدول القادسية يسمى (ميازل الحلة) الذي يلقي مياهه في شط الحلة إلى الشمال من مدينة الحلة بحوالي (2) كم ، كما يمتد قسم من ميازل (حلة - كفل) الرئيسي في القسم الغربي من المنطقة التي تخدمها شبكة ميازل الحلة ، ويبلغ مجموع طول الميازل الرئيسية (106) كم .

تمتد مجموعة من الميازل الفرعية يكون مجموع أطوالها (65.320) كم في الأراضي الزراعية التي تخدمها هذه الميازل . وكذلك الحال مع الميازل الثانوية التي يبلغ مجموع أطوالها (116.13) كم وبذلك تكون كثافة التصريف فيها (1789) م / كم² . هذا ولا تختلف ميازل (الحلة) في شيء عن ميازل (الحلة - كفل) في طبيعة اتصالها ببعضها.⁽²⁾

ت- ميازل الهاشمية Drains of AL - Hashimia

تغطي ميازل الهاشمية منطقة واسعة من محافظة بابل تقع في القسم الجنوبي الغربي منها . يحيطها من الشمال والشرق (شط الحلة) ، ومن الجنوب ميازل الهاشمية الشرقي الرئيس ، إما من جهة الغرب فتحدها منطقة إسقاء جدول علاج وهو أحد جداول الري الرئيسة المنفرعة من شط الحلة . يوجد في هذه المنطقة عدد

(1) عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 211- 213 .

(2) المصدر السابق ، ص 214 .

كبير من جداول الري المتفرعة من الضفة اليمنى لشط الحلة وهي جداول همينية ووسمي وعلاج وأبو قمجي والعمادية وجداول الضخ رقم (1 ، 2 ، 3) وجداول الجربوعية والبازول والابخير والحيدري وقد سبق وذكرنا أطوال هذه الجداول ومقدار تصريفها . تبلغ مساحة الأراضي التي تخدمها هذه الشبكة من المبازل (620) كم² ، تضم ناحيتي القاسم والطليعة ويؤلفان (12.1) % من المساحة الكلية للمحافظة .

يبلغ طول المبازل الرئيسية في هذه الشبكة (43.500) كم وتعتبر جزءاً من مبزل الهاشمية الشرقي الذي يمتد بمحاذاة الحدود الإدارية الجنوبية للمحافظة . يصب في هذا المبزل عدد من المبازل الفرعية والثانوية التي يبلغ مجموع أطوالها (773) كم . وتراعي هذه المبازل الانحدار العام لأرض المحافظة في هذا الجزء منها ، فنجد إنها جميعاً تنحدر من الشمال إلى الجنوب مثلها مثل جداول الري الرئيسية السابقة الذكر . ويسود شبكة البزل نظام مبازل الجهتين (شكل رقم 15) .

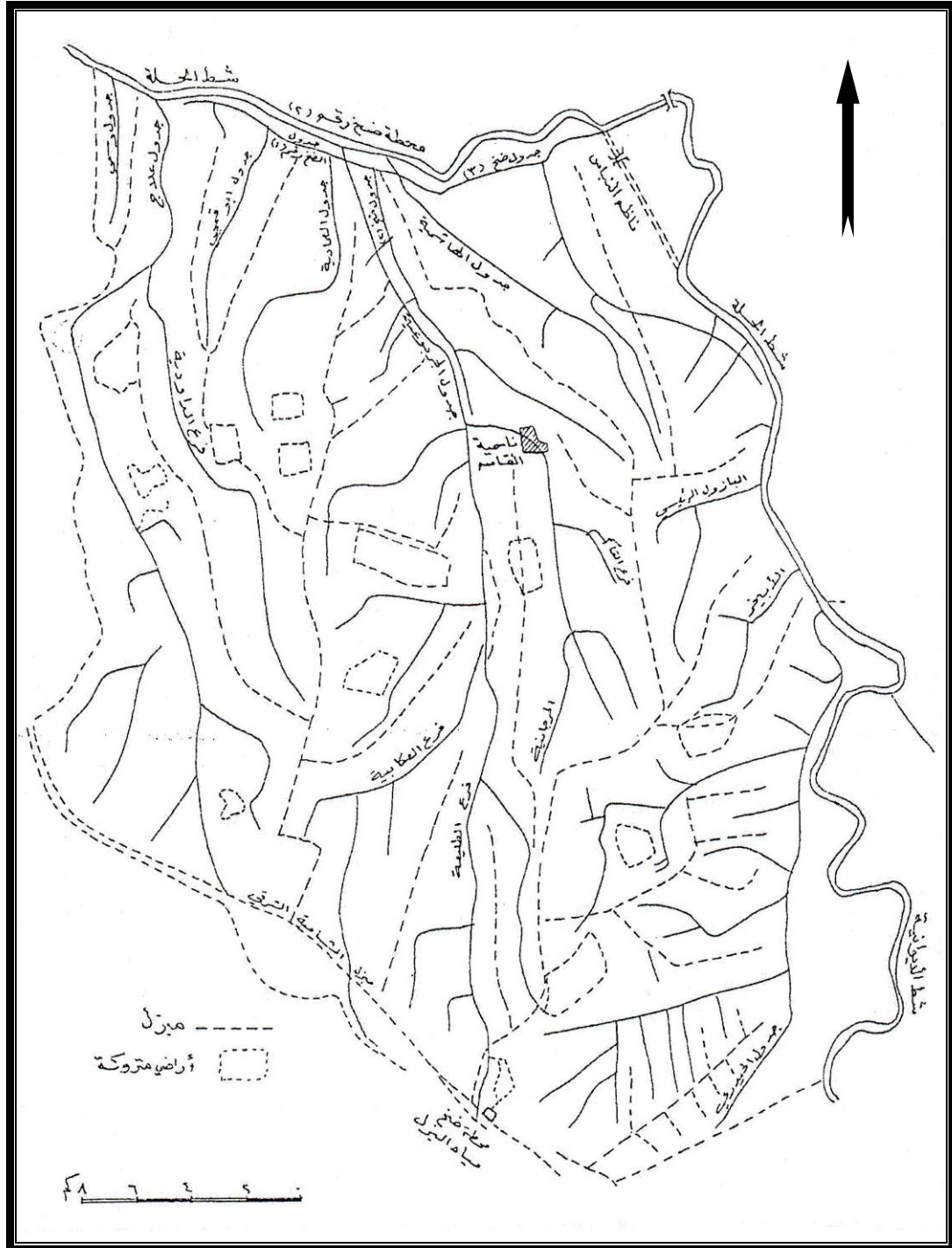
تبلغ كثافة المبازل في هذه الشبكة (1316) م / كم² وهي كثافة عالية قياساً ببعض المناطق في المحافظة ، وذلك راجع إلى الحالة المتردية للتربة في هذه المنطقة وخاصةً في قسمها الجنوبي الذي كان جزءاً من هور ابن نجم . ولأجل تسريع حركات جريان المياه في مبزل الشامية الشرقي الرئيس والمياه المتجمعة في المبازل الفرعية والثانوية فقد أُقيمت محطة للضخ على مبزل الشامية الشرقي تعرف باسم محطة الضخ (حلة - ديوانية رقم 1) وتبلغ طاقة تصريفها (15000) م³ / ثانية⁽¹⁾ .

ث- مبازل ناحية المدحتية Drains of AL - Medhatiya

تحتل ناحية المدحتية مساحة (523) كم² وتشكل (10.3) % من المساحة الكلية لمحافظة بابل على الجانب الأيسر من شط الحلة شمال شرق منطقة مبازل

(1) المصدر السابق ، ص 215-216 .

شكل رقم (15)
شبكة ميازل الهاشمية



المصدر : عبد الإله رزوقي كربيل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل)
واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية
الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 215 .

الهاشمية . تخدم هذه المبازل مجموعة من جداول الري التي تتفرع من شط الحلة وتتحد باتجاه الشرق والجنوب الشرقي مسايرةً بذلك الاتجاه العام لانحدار الأرض . ومن هذه الجداول من الشمال إلى الجنوب جدول بيرمانه ومشيمش وروبيانة والباشية والكسد وجدول الخميسية والعوادل (سبق ذكر أطوال هذه الجداول ومساحة اسقاؤها ومقدار تصريفها) .

نفذت في ناحية المدحتية مجموعة من المبازل التي هي جزء من شبكة مبازل (حلة – ديوانية) . تتكون هذه الشبكة من مبزل رئيس يبلغ طوله حوالي (30) كم والذي يرتبط مع مبزل (حلة – هاشمية) الرئيس . تضم هذه المنظومة من المبازل عدداً من المبازل الفرعية والثانوية يبلغ مجموع أطوالها (94) كم ، كما ويوجد فيها شبكة من المبازل المجمع أطوالها (115) كم . وعلى هذا الأساس تكون كثافة شبكة الصرف (المبازل) (456) م / كم (شكل رقم 16) . وتتعامد المبازل الفرعية على المبزل المجمع ثم الرئيس من جهة واحدة فيما يعرف بنظام الجهة الواحدة (1) .

5- العلاقة المكانية للنشاط الزراعي بتلوث مياه شط الحلة :

أ- التلوث بالمبيدات **Pollution By Insecticides**

فتحت التغيرات الجوهرية التي ادخلها الإنسان على النظام البيئي الزراعي Agricultural Ecosystem بهدف تأمين غذائه ، المجال واسعاً أمام مشاكل بيئية عديدة أخذت خطورتها تزداد باضطراد ، وبعد أن شعر الإنسان بان الحشرات تقوم باقتسام المحاصيل الزراعية معه ، فقد برزت المبيدات الكيماوية كسلاح فعال ضد هذه الآفات ، واعتقد في بداية الأمر بان المبيدات الكيماوية بمقدورها التغلب على مشكلات الآفات الزراعية بشكل نهائي ، ولكن هذا لم يدم طويلاً ، إذ سرعان ما برزت في البيئة الزراعية مشاكل مثيرة للقلق كنتيجة حتمية ومباشرة لاستعمال

(1) المصدر السابق ، ص 217- 218 .

شكل رقم (16)
شبكة ميازل ناحية المدحتية

المبيدات الكيماوية . جاء استخدام مواد مكافحة والمبيدات في بداية الأمر لحماية المحاصيل الزراعية ولغرض القضاء على الآفات والحشرات الزراعية ومكافحة الأعشاب والأدغال التي تنمو في الحقول أو على ضفاف المسطحات المائية (الأنهر والسواقي والبحيرات) .

لقد لقيت المبيدات الكيماوية في بلدان العالم الثالث عامةً والعراق خاصةً الترحيب الواسع باعتبارها (انتصاراً كبيراً على الطبيعة) بعد ما لمسوا آثارها الايجابية في القضاء على الحشرات (1).

تقسم المبيدات الكيماوية بشكل عام إلى ثلاثة أنواع أساسية ، وهي كالآتي :

1- مبيدات الأعشاب Herbicides

تستعمل هذه المبيدات للقضاء على النباتات والأعشاب الضارة وبعض الفطريات غير المرغوب فيها بكميات كبيرة وفي مناطق شاسعة من العالم ، ونادراً ما تُحدث تلوثاً إلا إذا استعملت بطريقة خاطئة .

2- المبيدات الفطرية Fungicides

من المعروف إن الفطريات تسبب خسارة فادحة في المحاصيل الزراعية ، لذا يستعمل المزارعون بعض الكيماويات التي تقضي عليها ، ومنها المركبات التي تحتوي على النحاس والتي عند استعمالها لسنوات طويلة تُحدث تلوثاً للتربة بالنحاس ، وتتأثر تبعاً لذلك البيئة النباتية والحيوانية . وهناك مركبات يدخل في تركيبها الزئبق وهو ملوث بيئي هام ، فهو يُخزن بواسطة الأحياء وينتقل عبر السلسلة الغذائية (2).

3- المبيدات الحشرية Insecticides

تحتوي هذه المبيدات على مجموعة كبيرة من المواد الكيماوية المختلفة ، وهي تراكيب معقدة لها صفات مختلفة حسب أنواعها ، ومن أمثلتها :

(1) علي عبد اللطيف محمد ، التلوث البيئي في الزراعة ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد (3) ، 1989 ، ص 67- 68 .

(2) علياء حاتوغ بوران ، محمد حمدان أبو دية ، مصدر سابق ، ص 236- 237 .

• مبيدات الفسفور العضوية Organic Phosphorus Insecticides

وهي عبارة عن مبيدات حاوية على عنصر الفسفور ، وتتصف هذه المجموعة من المبيدات بأنها خطيرة على الكائنات الحية والإنسان في درجة سميتها وتتصف بقصر عمرها مقارنةً مع المبيدات العضوية الكلورية ، واهم أنواع المبيدات في هذه المجموعة ، مبيد المالاتيون Malathion ومبيد دايلورفوس Dichlorvos ومبيد دايميثوت Dimethoate وغيرها من أنواع المبيدات الخطرة (1).

• مبيدات الكلور العضوية Organic Chlorine Insecticides

تحتوي هذه المبيدات في تركيبها على عنصر الكلور ذو السمية الكبيرة والخطيرة على البيئة ، ومن مساوئها إن نشاطها يبقى لفترة طويلة من الزمن ، ومن أهم أنواعها مبيد الـ (DDT) (*) المحرم بيئياً في الوقت الحاضر لشدة سميته وتأثيره الخطير في سلسلة البيئة ، فهو مقاوم لظروف البيئة حيث انه لا يذوب بسهولة في الماء ويذوب بسرعة مع المواد الدهنية ويتفاعل معها مما يبقيه فعالاً لفترة طويلة . ومن الأنواع الأخرى في هذه المجموعة مبيد آلدرين Aldrin ومبيد ديلدرين Dieldrin ومبيد توكسافين Toxaphene وغيرها من المبيدات (2).

ب- التلوث بالأسمدة الكيماوية Pollution By Chemical Fertilizer

يشكل تلوث مياه المسطحات المائية بالأسمدة الكيماوية المستخدمة لتغذية المزروعات خطراً كبيراً يؤدي إلى تدهم النظم البيئية المائية ، وبذلك يهدد الحياة الطبيعية فيها (3).

إن اغلب المحاصيل الزراعية فضلاً عن البساتين تحتاج إلى السماد الكيماوي الذي يحوي بصورة رئيسية على كل من مركبات الفوسفور والنتروجين . يظهر من

(1) احمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 114 .

(*) مبيد الـ (DDT) : هو مركب صلب أبيض شديد السمية لا يذوب في الماء يتم تحضيره بأشكال مختلفة ، تم اكتشافه عام (1940) .

(2) المصدر السابق ، ص 114 .

(3) منير بني ، مخاطر تلوث المسطحات المائية بالأسمدة ، مجلة علوم ، العدد (85) ، 1996 ، ص 14 .

خلال استخدام هذه الأسمدة بأنها قد تصل إلى بعض المسطحات المائية القريبة من الأراضي الزراعية وذلك من خلال عملية تسميدها وريها وبزلها . فقد تتلوث الأنهار مباشرةً من هذه المركبات التي ستساعد على انتشار النباتات المائية وخاصة الطحالب حيث إن نموها وانتشارها يؤدي إلى ظاهرة (الإثراء الغذائي Eutrophication) التي تؤدي إلى تلوث البيئة المائية ، على اعتبار إن هذه الكتل الحيوية من الطحالب ستقوم بعد موتها باستهلاك كميات كبيرة من الأوكسجين المذاب مما يؤدي إلى تقليل أو استهلاك كل الأوكسجين ، حيث إن ذلك يؤثر على الأحياء المائية الأخرى ويؤدي إلى الإخلال بتركيبة النظام البيئي المائي . (1)

ثالثاً : النشاط الصناعي Industrial Activity

يعد النشاط الصناعي أحد أهم القطاعات الاقتصادية أو هو النشاط المركزي الذي يقود جميع النشاطات نحو التطور والتقدم لما يطرحة من وسائل وأساليب ، وتعتمد عليه النشاطات الاقتصادية والاجتماعية والعلمية للحصول على حاجاتها من الآلات والمعدات والأجهزة .

تتميز الدول المتقدمة صناعياً والتي تمتلك قطاعاً صناعياً متطوراً بقدرتها على توفير المتطلبات الضرورية للبناء والتقدم . كما تتميز بمعدل مرتفع للمستوى المعيشي وفي مقدمتها الصحي والثقافي ، لذا تضع الدول النامية نصب أعينها مرحلة التطور للدول الصناعية بمثابة هدف ينبغي الوصول إليه أولاً ثم مواكبة التغيرات الجديدة في النهوض الاقتصادي والحضاري . (2)

ولا يمكن تلبية العديد من الحاجات الإنسانية الأساسية إلا من خلال البضائع والخدمات التي توفرها الصناعة . فإنتاج الغذاء يتطلب كميات متزايدة من المواد الكيماوية الزراعية والآلات . وعلاوةً على ذلك تشكل منتجات الصناعة القاعدة

(1) حسين علي السعدي ، البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 229-230 .

(2) محمد أزهر سعيد السماك ، عباس علي التميمي ، أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها ، (الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1987) ، ص 17 .

المادية لمستوى المعيشة المعاصر . وهكذا تحتاج البلدان كافة ، وتنطلع بحق ، إلى أسس صناعية فعالة لتلبية الحاجات المتغيرة .

تقوم الصناعة باستخراج المواد من قاعدة الموارد الطبيعية ، وبإدخال المنتجات والتلوث على حد سواء في البيئة البشرية . كما إن لديها القدرة على الارتقاء بالبيئة أو الحط منها ، وهي تفعل الاثنين على السواء (1).

تعرف هيئة الأمم المتحدة الصناعة بأنها تحويل مواد عضوية أو غير عضوية بعمليات ميكانيكية أو بعمليات كيميائية إلى منتجات أخرى سواء أنجزت بآلات ميكانيكية تحركها قدرة أم أنجزت بالأيدي ، وسواء أحدث انجازها في مصنع أم في ورشة أم في بيت ، وسواء بيعت إلى تاجر جملة أم بيعت إلى تاجر تجزئة (2).

1- تصنيف النشاط الصناعي في محافظة بابل :

على ضوء التصنيف الدولي للنشاط الصناعي (ISIC) International Standard Industrial Classification ، يمكن تصنيف الصناعات التحويلية في محافظة بابل على النحو الآتي :

1- الصناعات الغذائية والمشروبات والتبغ ، ورقم هذه المجموعة في التصنيف الدولي (31) ، وضمن هذه الصناعات تظهر فروع رئيسة للصناعات الغذائية ، كصناعة الألبان وصناعة الطحين والتلج والبسكويت والحلويات والخبز وصناعة المشروبات والمرطبات وصناعة السكاير وتنقيح التبغ .

2- صناعة المنسوجات والألبسة ، ورقم هذه المجموعة في التصنيف الدولي (2) وتتضمن صناعة المنسوجات القطنية والصوفية والحريرية والقطن الطبي وصناعة الجوت والسجاد وصناعة الحياكة (تريكو) والفانيلات والجوارب وصناعة الخياطة والمطرزات .

(1) اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ، مستقبلنا المشترك ، سلسلة عالم المعرفة رقم (142) ، (الكويت ، مطابع الرسالة ، 1989) ، ص 299 .

(2) عبد خليل فضيل ، دراسات في الجغرافية الصناعية ، (بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1989) ، ص 7 .

- 3- صناعة الخشب بما فيها الأثاث المصنوع منه وتصنف برقم (33) وتتضمن صناعة الخشب المضغوط والنجارة وصناعة الخشب وصنع الأثاث منه .
- 4- صناعة الورق والطباعة والنشر ، ورقم تصنيف هذه المجموعة الدولي (34) وتضم صناعة الورق والمنتجات المصاحبة لها كصناعة الكارتون وصناعة الأغلفة والأكياس الورقية وصناعة الطباعة وما يتصل بها .
- 5- الصناعات الكيماوية والبلاستيكية والمطاط وتكرير البترول ، ورقم هذه المجموعة في التصنيف الدولي (35) ويضم هذا القطاع صناعات كثيرة وهائلة ، منها صناعة الأسمدة وصناعة المنظفات والمبيدات للحشرات وصناعة الأصباغ والغازات والحريير الصناعي ومواد التجميل ومنتجات المطاط والبلاستيك .
- 6- صناعة المنتجات اللافلزية ، ورقم تصنيف هذه المجموعة الدولي (36) ومنها صناعة الطابوق والفخاريات والجص والإسمنت والمنتجات الكونكريتية والطباشير والزجاج .
- 7- الصناعات المعدنية الأساسية ، ورقم تصنيفها الدولي (37) .
- 8- صناعة المنتجات المعدنية المصنعة ، ورقم تصنيفها الدولي (38) .
- 9- صناعات تحويلية أخرى ، ورقم تصنيفها الدولي (39) وهي تضم جميع الصناعات التحويلية الأخرى التي لم يرد ذكرها في تصانيف المجموعات الصناعية السابقة (1).

2- الصناعات الملوثة لشط الحلة :

أ- صناعة المشروبات الغازية :

تعتبر صناعة المشروبات الغازية من الصناعات ذات الأهمية الكبيرة في مجمل النشاط الصناعي لقطاع الصناعات التحويلية في المحافظة ، وتأتي هذه الأهمية من

(1) عبد خليل فضيل ، دراسات في الجغرافية الصناعية ، مصدر سابق ، ص 18- 19 .
وللمزيد حول الموضوع ، ينظر : محمد أزهر سعيد السماك ، عباس علي التميمي ، أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها ، مصدر سابق ، ص 81- 95 .

ارتفاع عدد العاملين فيها ، حيث بلغ عدد العاملين في هذه الصناعة (380) عاملاً في عام (2005) .⁽¹⁾

تتمثل صناعة المشروبات الغازية في محافظة بابل بمؤسسة واحدة تتمثل بمصنع الحلة للمشروبات الغازية .

أُفتتح مصنع الحلة للمشروبات الغازية في 1955/6/29 ، وقد اختيرت محلة الجامعين في مدينة الحلة وعلى ضفة شط الحلة الغربية موقعاً له ، ومن قبل إحدى الشركات الأهلية .

يعتبر موقع المصنع حالياً في محلة الجامعين غير مناسب بسبب وقوعه في منطقة سكنية (شكل رقم 17) ، بالإضافة إلى مايسببه وجود هذا المصنع من ضوضاء وكثرة الفضلات الناتجة من العمليات الصناعية المختلفة والتي تصرف بالقرب من المصنع ، حيث تلقى في شط الحلة ، وقد قدرت هذه الكميات بـ (22) م³ في الساعة لكل خط إنتاجي .

لقد تضافرت عوامل متعددة لتوطن صناعة المشروبات الغازية في محافظة بابل وبالتحديد في مركز الحلة ، ويكاد يكون عاملي السوق والمياه من أبرز هذه العوامل :

1- السوق Market : يعتبر عامل السوق عنصراً حاسماً في توطن صناعة المشروبات الغازية ، فمن المعروف إن هذه الصناعات تتميز بأنها من الصناعات التي يزداد وزنها كثيراً بعد صناعتها ، نتيجة لدخول كميات كبيرة من المواد كلياية الوجود فيها مثل الماء والهواء ، ثم إن القناني التي تستخدم في تعبئة المشروبات تتميز بأنها من المواد القابلة للكسر ، وهذه القناني تعمل أيضاً على زيادة وزن المواد المنقولة بما تشغله من حيز أكبر في وحدة النقل وبالتالي زيادة تكلفة النقل .

2- المياه Water : من المعروف أن صناعة المشروبات وبضمنها المشروبات

(1) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الصناعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

الغازية تتميز بأنها من الصناعات التي تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه وبمواصفات معينة (1) ، إذ قدرت كمية المياه المستخدمة في مصنع الحلة للمشروبات الغازية عام 2006 بـ (4000) لتر (جدول رقم 20) .
لقد حقق الإنتاج في مصنع الحلة للمشروبات الغازية نمواً سريعاً في السنوات الأخيرة بهدف تغطية احتياجات السوق المحلية من منتجاته حيث بلغ إنتاج المصنع (54560) صندوقاً في عام (2006) (2) (جدول رقم 21) .

ب- الصناعات النسيجية :

يقصد بصناعة النسيج كل نشاط يؤدي إلى تحويل الألياف أو الخيوط إلى نوع آخر من أنواع النسيج ، وهي واحدة من الصناعات التحويلية الكبرى ومن أوسعها انتشاراً في أقطار العالم إن لم تكن أوسعها على الإطلاق وتتم بعد سلسلة طويلة من العمليات تبدأ من تحضير الألياف التي تصنع من الخيوط إلى أن تصبح منسوجات صالحة للاستخدام (3) وتعد صناعة النسيج من أقدم وأهم الصناعات الحديثة في العراق وذلك من خلال توافر مستلزماتها من المواد الأولية كالصوف والقطن وغيرها من المواد الأولية ، إضافة إلى توافر الخبرة الفنية والمهارة والسوق المحلية لها وما تحققه من فوائد اقتصادية واجتماعية ومنها استيعاب الكثير من اليد العاملة (4) لهذا تمثل صناعة النسيج في الوقت الحاضر أكثر الصناعات التحويلية انتشاراً وهذا نابع من طبيعة خاماتها الأولية من جهة وضخامة الطلب على منتجاتها من جهة

(1) حسين موسى جاسم الأوسي ، التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1983 ، ص 66-67 .

(2) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الصناعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(3) محمود حسن الشمري ، الصناعات النسيجية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2005 ، ص 13 .

(4) عبد خليل فضيل ، أحمد حبيب رسول ، جغرافية العراق الصناعية ، (بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1981) ، ص 189 .

جدول رقم (20)

كمية المواد الأولية المستخدمة في إنتاج المشروبات الغازية في مصنع

الحلة للمشروبات الغازية لعام (2006)

جدول رقم (21)
النشاط الإنتاجي لمصنع المشروبات الغازية في الحلة لعامي
(2005-2006)

أخرى وذلك لان منتجاتها تعد من ضروريات الحياة الأساسية (1) لذا كان نمو هذه الصناعة وتطورها مرتبطا باستمرار بنمو السكان وتطور مستويات معيشتهم ، إضافة إلى الدور الذي قدمته النهضة الصناعية لهذه الصناعة من خلال إدخال مختلف أنواع الآلات والمكينات وأصناف الأصباغ ، فكانت صناعة القطن أولى الصناعات النسيجية استخداماً وذلك في منتصف القرن الثامن عشر ، إما بالنسبة إلى نسج الصوف فكان في بداية الأمر يستخدم الأنوال اليدوية حتى دخلت الآلة الميكانيكية في صناعة النسيج في نهاية القرن الثامن عشر في حين تأخر استخدام الآلة في صناعة الكتان حتى منتصف القرن التاسع عشر . وفي العراق تعد الصناعات النسيجية واحدة من أهم قطاعات الصناعة التحويلية ، حيث حظيت برعاية واهتمام منذ آلاف السنين نظراً لأقدم معرفة أهل العراق بنسيج ما تنتجه مواشيه من صوف وما يزرع من أقطان ، إذ عرف الإنسان في العراق هذه الصناعة وحافظ على أصالتها وتوارثتها الأجيال حتى وصلت إلينا وأصبحت على ما هي عليه في الوقت الحاضر (2).

تعتبر صناعة المنسوجات من فروع الصناعة العراقية التي شهدت نمواً سريعاً في السنوات الأخيرة ، وهذا التطور شمل انجاز العديد من المشاريع الصناعية المتخصصة بصناعة المنسوجات بأصنافها المختلفة ومشاريع التريكو والألبسة الجاهزة ، كما شمل التطور أيضاً المشاريع القائمة من حيث رفع طاقتها الإنتاجية وإضافة خطوط إنتاجية جديدة لها .

تعتبر صناعة المنسوجات الحريرية وتحضير الأقمشة من أبرز الصناعات النسيجية وتكاد تكون محافظة بابل متخصصة بهذا الصنف من صناعة المنسوجات

(1) أحمد حبيب رسول ، مبادئ جغرافية الصناعة ، (بغداد ، مطبعة الحوادث ، 1981) ص 96.

(2) محمود حسن الشمري ، مصدر سابق ، ص 13-14.

وعلى مستوى العراق ، وتبرز أهمية هذه الصناعة في محافظة بابل من وجود أضخم مؤسسة متخصصة بها وهو مشروع النسيج الناعم في الحلة .⁽¹⁾

ومن حيث التوزيع الجغرافي Geographical Distribution لصناعة المنسوجات الحريرية في محافظة بابل ، يلاحظ إن مركز الحلة يعتبر من مواقع الجذب الرئيسية لهذه الصناعة ، وهو المركز الوحيد لتوطنها وهذا ناتج عن توافر المقومات الأساسية لقيام هذا النوع من الصناعة ويأتي في مقدمتها العامل التاريخي Historical Factor واشتهار المنطقة بصناعة النسيج اليدوي والتي تمثلت بانتشار (الجوم الخشبية)^(*) في معظم مناطق مركز المحافظة ، وهذا الأمر خلق عوامل مشجعة على قيام هذه الصناعات وتطورها إلى أن أصبحت بشكلها الحالي وبرزت المؤسسات الصناعية الكبيرة والتي تمتاز بارتفاع عدد العاملين وضخامة رؤوس الأموال المستثمرة فيها . ونظراً لأهمية الدور الذي يلعبه مصنع النسيج الناعم في الحلة في اقتصاد المحافظة بشكل خاص والقطر بشكل عام ، نرى من الضروري التعرف على طبيعة هذا المصنع من حيث النشأة والوحدات الإنتاجية ومستوى الإنتاج ومقومات التوطن الصناعي .

يعتبر مصنع نسيج الحلة ضمن المشاريع التي تضمنتها الاتفاقية العراقية السوفيتية عام (1959) والتي عهد بتنفيذها إلى مجموعة من الشركات الإيطالية والبريطانية والألمانية في عام (1964) ، وقد تم افتتاح المشروع في (8) شباط

(1) حسين موسى جاسم الأوسي ، التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 79-80 .

(*) تعتبر صناعة النسيج من أقدم الحرف الموجودة في مدينة الحلة ، حيث كانت تنتشر في بعض بيوتها (جوم الكاع) اليدوية قبل عام 1945 ، وقد كانت محلة الجامعين ولا تزال مركزاً لهذه الحرفة ، إضافة إلى وجود معامل نسيج اليشماغ في هذه الفترة ، وقد استمرت هذه الصناعات اليدوية إلى عام 1958 ، حيث تم إنشاء أول معمل للنسيج الميكانيكي في مدينة الحلة . وللمزيد حول الموضوع ، ينظر : صباح محمود محمد الخطيب ، مدينة الحلة الكبرى (وظائفها وعلاقتها الإقليمية) ، مصدر سابق ، ص 122 .

وباشر بالإنتاج الفعلي في الأول من آب من العام نفسه (1) وقد تأسس المصنع بشكل رسمي بموجب قرار مجلس إدارة المؤسسة العامة لصناعة الغزل والنسيج رقم (7) المتخذ بالجلسة (61) في (1967/10/15) وأصبح يعرف باسم (الشركة العامة للنسيج الناعم في الحلة) استناداً للفقرة الثالثة من المادة الرابعة من قانون المؤسسات العامة رقم (166) لسنة (1965) (الملغي) برأس مال اسمي قدره (15) خمسة عشر مليون دينار عراقي . وفي عام (1980) تقرر إنشاء معمل القديفة والجاكارد بموجب قرار مجلس التخطيط المرقم (7) في الجلسة (7) في (1974/9/7) واستناداً للمادتين (21 ، 43) من قانون الشركات العامة المرقم (22) لسنة (1997) تم تكييف الأوضاع القانونية للمنشأة واعتبارها شركة عامة تحت اسم (الشركة العامة للصناعات النسيجية / حلة) ونشرت في جريدة الوقائع العراقية رقم (4808) في (2000/1/10) وصدر لها نظام داخلي رقم (16) في (1998) وبرأس مال اسمي قدره (958954000) دينار عراقي (2).

إن الإنتاج في مصنع نسيج الحلة يتم على مراحل وفي أقسام مختلفة ، وهذه الأقسام هي :

1- قسم الغزول : ويتألف من الشعب الآتية :

أ- شعبة النفاشات .

ب- شعبة التسريح .

ج- شعبة السحب .

د- شعبة الغزل النهائي .

2- قسم تحضيرات النسيج : ويتألف هذا القسم من الشعب التالية :

أ- شعب التسوية .

(1) حسين موسى جاسم الأوسي ، التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 83-85 .

(2) جمهورية العراق ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للصناعات النسيجية ، تقرير إدارة مصنع نسيج الحلة لعام (2006) ، ص 2 .

ب- شعبة التنشئة .

3- قسم النسيج : ويتألف هذا القسم من أربع صالات كبيرة للنسيج .(1)

يقوم مصنع نسيج الحلة بإنتاج أنواع متعددة من الأقمشة الحريرية والمخلوطة وكذلك أقمشة القديفة والكوبلان بالإضافة إلى إنتاج الغزول . ويتبين من الجدول رقم (22) أن الإنتاج المتحقق في عام (2005) قد بلغ (3566000) متر وبقيمة إجمالية بلغت (1804176000) دينار . إما في عام (2006) فقد ارتفع الإنتاج ليصل إلى (4684000) متر وبقيمة إجمالية بلغت (2336102000) دينار . لقد ارتبط موقع هذا المصنع بمتغيرات عديدة أثرت على موقعه ، أهمها طبيعة المواد الأولية اللازمة للإنتاج وكلفة نقلها وتوزيعها فضلاً عن عوامل أخرى سوف نستعرضها وأهمها ما يأتي :

1- المواد الأولية Raw Material

تقوم الصناعة بشكل عام والصناعات التحويلية بشكل خاص بوصفها نشاطاً اقتصادياً Economic Activity بتغيير شكل أو حالة المادة لخلق أو زيادة منفعتها للإنسان عن طريق العمليات الإنتاجية بأنواعها المختلفة ، أي قدرتها على إشباع الحاجات البشرية وهذا يفرض على المؤسسات الإنتاجية الاهتمام بنسب تلك المواد الخام الداخلة في العملية الإنتاجية بصفة مدخلات Input ودراسة أهميتها النسبية في تكوين الناتج النهائي Output من اجل تحديد الموقع الأفضل لقيام الصناعة مستفيدة من كلفة النقل ومحاولة تقليلها إلى أقل حد ممكن .(2) ومثل هذا الأمر ينطبق على الشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة والتي تعتمد في الحصول على الحرير الصناعي كمادة أولية من معمل الحرير الصناعي في السدة

(1) محمود حسن الشمري ، مصدر سابق ، ص 94- 101 .

(2) محمد أزر سعيد السماك ، عباس علي التميمي ، مصدر سابق ، ص 103 .

جدول رقم (22)

النشاط الإنتاجي لمصنع نسيج الحلة لعامي (2005 - 2006)

بنوعيه (الخيوط المستمرة والألياف القصيرة) خلال فترة العمل ، ولكن بعد توقف المعمل المذكور عن الإنتاج اعتمدت الشركة في الحصول على الأقطان العراقية وعلى الألياف الصناعية المستوردة ومنها (البولستر ، الحرير الصناعي ، الاكريليك) ، إضافة إلى الغزول المخلوطة (جدول رقم 23) ، كما وان الشركة تعتمد في الأساس على مادة القطن من مجموعة محالج منها محلج الكوت ومحلج مابين النهرين ، حيث يتم نقلها إلى الشركة بشكل (بالات) كبيرة تزن الواحدة منها (150) كغم تنقل بواسطة سيارات أعدت لهذا الغرض (1).

2- السياسة الحكومية Government Policy

لقد أولت سياسة الدولة الصناعات النسيجية أهمية كبيرة انعكس هذا الاهتمام في خطط التنمية القومية ، إذ تم إنشاء عدد من المصانع في بعض محافظات القطر ومنها محافظة بابل ، حيث عملت الدولة على تطوير هذه الصناعة والنهوض بها ، فعمدت إلى إنشاء معامل كبيرة تنفرد بإنتاج نوعيات خاصة من النسيج وبكميات كبيرة . إن ما يهدف إليه التوجه الحكومي في عملية اختيار وتوقيع المشاريع الصناعية اعتبارات عديدة منها أثر الصناعة وتأثيرها في الوحدات الصناعية القائمة وعلاقتها بالنشاطات الاقتصادية الأخرى في المنطقة ومستقبل المنطقة ككل ، كذلك قدرتها على الحد من الفوارق الاقتصادية والاجتماعية بين الريف والمدينة وتحقيق التكامل الاقتصادي في المنطقة فضلاً عن تحقيق التوزيع العقلاني للقوى العاملة مع الأخذ بنظر الاعتبار قرب الموقع الصناعي من المواد الخام ومصادر الطاقة مع إمكانية تصريف المنتجات سواء كانت نهائية أو إنها تستخدم بصفة مدخلات وسيطة من قبل المشروعات الأخرى . ولعل توفير العمل وامتصاص البطالة والحد من الهجرة ورفع المستوى المعاشي للسكان من المهمات الأساسية للتنمية الصناعية . لهذا أختير موقع الشركة العامة للصناعات النسيجية في منطقة نادر الثالثة في مركز

(1) محمود حسن الشمري ، مصدر سابق ، ص 92 .

جدول رقم (23)

الخامات والمواد الأولية المستخدمة في مصانع الشركة العامة للصناعات

النسيجية في الحلة للفترة ما بين

(2007 -2005)

قضاء الحلة على مفترق ثلاث طرق نقل رئيسة المتمثلة بطريق (حلة - نجف) وطريق (حلة - بغداد) وطريق (حلة - القادسية) وهذا بطبيعة الحال أعطاهما جانباً مهماً في سهولة نقل المواد الأولية والإنتاج إلى المناطق المجاورة لها بشكل سهل (1).

3- الأرض Land

يعتبر توافر الأراضي من العوامل التوقيعية المهمة لبعض الصناعات ، ويرتبط بهذا العامل جوانب مختلفة منها كبر حجم المنشأة وتعدد عملياتها ، واستخدام مواد كبيرة الحجم تحتاج لمساحات واسعة للتخزين أو لكون منتجاتها كبيرة الحجم (2). يعتبر مصنع نسيج الحلة من المؤسسات الضخمة التي تضم مجموعة من الوحدات الإنتاجية المختلفة ، إضافة إلى الوحدات المساعدة والخدمية ، لذلك بات من الضروري توافر مساحة من الأرض لإقامة هذه الوحدات عليها وإمكانية التوسع أيضاً ، وعلى ذلك فقد اختير موقع هذه الشركة في منطقة حي نادر الثالثة جنوب مدينة الحلة لتوافر مساحات واسعة من الأراضي ، وقد قدرت المساحة التي أقيمت عليها الشركة بحوالي (250000) متراً مربعاً وهي أراضي ضمن حصة القطاع العام من أراضي منطقة نادر التي كانت أسعارها زهيدة جداً (3).

4- المياه Water

تمتاز صناعة المنسوجات بأنها من الصناعات التي تستهلك كميات كبيرة من المياه ، لذلك فقد اختير موقع الشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة بالقرب من شط الحلة Hilla River لكي يتزود بحاجته من المياه والتي تنقل إليه بواسطة أنابيب ، حيث تجري تصفيته داخل الشركة عن طريق وحدات التصفية فيه ، وقد قدرت كمية المياه المستهلكة في الشركة بـ (453600) م³ في عام

(1) المصدر السابق ، ص 91- 92 .

(2) حسين موسى جاسم الأوسي ، تقييم المواقع الصناعية في مدينة الحلة الكبرى ، مجلة جامعة بابل ، العلوم الإنسانية ، المجلد (5) ، العدد (1) ، 2000 ، ص 85 .

(3) حسين موسى جاسم الأوسي ، التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 95 .

(2006) (1)، (جدول رقم 23) .

4- العلاقة المكانية للنشاط الصناعي بتلوث مياه شط الحلة :

تعد المياه من أهم مقومات البيئة وقد شملتها التخريبات الكبيرة نتيجة لفعاليات الإنسان غير المسؤولة . إن الحاجة إلى مصادر المياه الصالحة للشرب والاستعمالات الأخرى في تزايد مستمر في المجتمعات ولاسيما المجتمعات الصناعية المتقدمة منها ، إذ وصلت الحالة الحرجة في إن مصادر مياهها لا تكفيها مباشرةً وبدون معالجة ومنها مجتمع الولايات المتحدة . لقد أدى تصريف فضلات المياه الصناعية إلى مسطحات المياه الطبيعية من انهار وجدول وبحيرات إلى تحويلها إلى مستودعات للمياه القذرة الأسنة معدمة فيها الحياة المائية . وتساهم الصناعة بشكل كبير في تلويث البيئة المائية لان نسبة كبيرة من تدفقاتها تحتوي على مواد كيميائية ومركبات تتكون كنواتج عرضية . إن الصناعة تأخذ الماء النقي كيميائياً وتستغله في العمليات الصناعية المختلفة ثم تعيده ملوثاً بالمواد الكيميائية المختلفة ، الصلبة والسائلة والغازية مغيرةً من صفاته الفيزيائية والكيميائية (2) .

تستهلك الصناعة كميات كبيرة من المياه ، إذ يستعمل الماء في عدد كبير من الصناعات وبأشكال مختلفة ، منها :

أ- يستخدم الماء كمادة أولية في التفاعلات الكيميائية الرئيسية بصورة مباشرة ، كما في تحضير غاز الهيدروجين وإنتاج الحوامض المعدنية مثل حامض الكبريتيك وحامض النتريك وتحضير القواعد مثل الصودا وهيدروكسيد البوتاسيوم وفي تحضير المركبات العضوية كالكحولات والفينولات وفي العديد من تفاعلات التميؤ وتفاعلات التحلل المائي .

(1) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الصناعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(2) محمد جواد صالح الحيدري ، مصدر سابق ، ص 1 .

ب- يستخدم الماء كمذيب للعديد من المواد الصلبة والسائلة والغازية وفي عدد من الصناعات التعدينية والصناعات الكيماوية .

ت- يستعمل الماء في عمليات نقل الحرارة ، فيستخدم في تبريد المفاعلات النووية والتفاعلات الباعثة للحرارة فالوحدات الصناعية الحديثة تستخدم كميات كبيرة من الماء لأغراض التبريد قد تصل إلى ملايين الأمتار المكعبة في اليوم الواحد .

ث- يستخدم الماء في نقل الايونات كما في الطلاء بالمعادن واستخلاص المعادن والخامات .

ج- يستخدم الماء في غسل المنتجات الزراعية والصناعية والغذائية (1).

تعرف المياه الصناعية المعدومة بأنها المياه الناتجة من الاستعمالات الصناعية المختلفة التي تحتوي على مواد كيميائية أو بيولوجية ضارة لا يسمح لها بان تعالج مع المياه البلدية لاحتوائها على مواد سامة ، لذا يجب أن لا تنقل أو تعالج مع المياه المنزلية المعدومة ، وعند مقارنة المياه المنزلية المعدومة بالمياه الصناعية المعدومة ، نجد إن المياه المنزلية المعدومة تحتوي ملوثات عضوية ولا عضوية بنسب مختلفة وسهلة المعالجة ، في حين إن المياه الصناعية المعدومة تحتوي على مواد سامة صعبة التحلل وتعتمد على نوع الصناعة ، لذا فمن الضروري متابعة المصانع المنتجة للمواد السامة والضارة بدقة وان لا يسمح بالتخلص من المياه الصناعية المعدومة في المجاري العامة قبل أن تعالج هذه المياه المعدومة بحسب المواصفات المعتمدة . وتعتمد معدلات استهلاك المياه في الصناعة ومن ثم معدلات إنتاج المياه المعدومة على عدة عوامل ، أهمها :

- نوعية الصناعة وكمية الإنتاج الصناعي : ينتج عن صناعة الغزل والنسيج ملوثات تختلف عن الملوثات الناتجة عن الصناعات الغذائية ، وكلما زادت كمية الإنتاج الصناعي زادت كمية المياه المعدومة .

(1) مثنى صالح مشكور الجبوري ، دراسة ومعالجة المياه الصناعية المصرفة التابعة للشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2003 ، ص 5- 6 .

- أساليب الإنتاج : يمكن أن تنتج كميات مختلفة من المياه المعدومة في الصناعة نفسها ولكن باتباع أساليب مختلفة في التصنيع .
 - أسعار المياه وصرامة القوانين البيئية : كلما زادت صرامة القوانين البيئية وارتفعت أسعار المياه التي تستخدم في الصناعة حاولت المصانع تقليل المياه المستعملة وذلك عن طريق إعادة الاستفادة من المياه المعدومة قدر الإمكان أو تقليل الهدر بالمياه المستخدمة في الصناعة (1).
- تحتوي مياه الفضلات الصناعية أساساً على مواد ملوثة تشكل خطراً على البيئة المائية ، وهي كالآتي :
- ❖ مواد طافية : كالزيوت والدهون والرغوة ، وهذه المواد تشوه منظر المياه وتتلف الكساء الخضري عند الشواطئ وتسمم الأحياء المائية وتعيق تهوية الماء وتقلل من تخلل الضوء إلى عمود الماء .
 - ❖ مواد عالقة : وهي المواد التي تبقى عالقة ضمن عمود الماء لا تترسب إلا ببطء شديد وتسبب الكدرة خاصة في الأنهار ومصباتها وما ينتج عن ذلك من تأثير سلبي في حياة الأحياء المائية .
 - ❖ مواد مذابة : كالأحماض والقلويات والمعادن والمبيدات الحشرية والسيانيد والفينول وغيرها ، والتي تشل الأحياء فضلاً عن تغيير الطعم والرائحة وتستهلك الأوكسجين المذاب (2).
- تسبب المخلفات الصناعية تغييرات عديدة في البيئة المائية ، إذ تعمل على تغيير لون الأنهار التي تصب فيها ، كما في صناعة الأصباغ وصناعة الغزل والنسيج ، أو تؤثر في تغيير درجات حرارة المسطح المائي وهو ما ينطبق على المحطات الحرارية ، أو تؤدي إلى ارتفاع في نسبة المواد العالقة والدهون أو تغيير من طعم ورائحة المياه وخاصة التي تحتوي على مركب الفينول والذي يطرح من محطات

(1) المصدر السابق ، ص 3- 4 .

(2) حسين علي السعدي ، البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 222 .

تكرير البترول . هذا فضلاً عن تأثير المخلفات الصناعية التي تحتوي على أحماض وقلويات تعمل على تفتيت أساسات المنشآت المقامة بالقرب من المسطحات المائية ، وكذلك تؤدي إلى تسمم الأسماك ، وتعمل المواد الكيماوية المطروحة إلى المورد المائي على زيادة نمو الكائنات المائية الدقيقة وزيادة مستعمرات الطحالب في الأنهار والتي تغير من طعم ورائحة ولون المياه المستقبل لها وتزيد من درجة العكورة (1) . يتعرض شط الحلة كغيره من الأنهار العراقية إلى إلقاء مياه الفضلات الصناعية فيه . ومن خلال الدراسة الميدانية تمكن الباحث من رصد حالات تجاوز على شط الحلة من خلال إلقاء مياه الفضلات الصناعية ، وكان أهمها ما يلقي من مصنعي المشروبات الغازية والنسيج الناعم ، وكلاهما يقعان في مدينة الحلة . يقوم مصنع المشروبات الغازية الواقع في محلة الجامعين قرب مركز المدينة بطرح المياه الصناعية مباشرة إلى شط الحلة (2) . ومن خلال الفحوصات المخبرية للمياه المطروحة من هذا المصنع أتضح الآتي :

أ- الأس الهيدروجيني (PH) :

تتأثر مياه شط الحلة بما يطرحه مصنع المشروبات الغازية في الحلة من مواد كيميائية ذات طبيعة حامضية أو قاعدية عالية ، مما ينتج عنه تغير في مديات درجة تركيز الهيدروجين (PH) المسموح بها والتي تتراوح ما بين (6 - 9.5) ضمن نظام صيانة الأنهار والمياه العمومية العراقية من التلوث رقم (25) لسنة (1967) والمعدل لعام (1998) . مما يؤثر في حياتية الأحياء المائية في شط الحلة فضلاً عن جعل المياه غير صالحة للاستهلاك البشري كمصدر لمياه الشرب في محافظة بابل .

(1) بشير محمد الحسن ، عصام محمد عبد الماجد ، الصناعة والبيئة – معالجة المخلفات الصناعية ، ط1 ، (الخرطوم ، مطبعة جامعة الخرطوم ، 1986) ، ص 8 .

(2) عايد سلوم حسين ، عامر راجح نصر ، التحليل المكاني للتلوث البيئي في مدينة الحلة ، مجلة بابل للعلوم الإنسانية ، العدد (6) ، 2005 ، ص 121 .

يتضح من الجدول رقم (24) بان أعلى تركيز لأيون الهيدروجين كان في عام (2003) حيث بلغ (8.6) ملغرام / لتر ، في حين إن أقل تركيز لهذا الايون كان في عام (2006) حيث بلغ (7.3) ملغرام / لتر . إما بالنسبة لعامي (2004 ، 2005) فقد كان أعلى تركيز قد تم تسجيله هو (8.27) ملغرام / لتر لكل منهما . مما تقدم يتضح بان تراكيز ايون الهيدروجين (PH) خلال المدة المذكورة كانت ضمن الحدود المسموح بها . ويتضح أيضا بان المخلفات السائلة لهذا المصنع تميل إلى الجانب القاعدي ماعدا عام (2006) الذي اتضح من خلاله بأنها تميل إلى الحامضية .

ب- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) :

من خلال الجدول رقم (24) يتضح بان أعلى تركيز للـ (BOD) كان في عام (2005) حيث بلغ (76.5) ملغرام / لتر ، وهو قد تجاوز الحد المسموح به للمياه العراقية والبالغ (40) ملغرام / لتر ، إما في عام (2004) فقد بلغ تركيز الـ (BOD) (20.7) ملغرام / لتر ، وهو ضمن الحدود المسموح بها .

ت- الكلورايد (CL) :

من خلال الجدول رقم (24) يتضح بان أعلى قيمة لتركيز الكلورايد كانت قد سجلت في عام (2005) حيث بلغت (704) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (600) ملغرام / لتر ، إما أدنى قيمة لتركيز الكلورايد (CL) كانت قد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (79.5) ملغرام / لتر ، وهي ضمن المواصفات العراقية .

ث- الكبريتات (SO₄) :

من خلال الجدول رقم (24) يتضح بان أعلى قيمة لتراكيز الكبريتات (SO₄) كانت قد سجلت في عام (2005) حيث بلغت (335) ملغرام / لتر ، أما أدنى قيمة فقد سجلت في عام (2006) حيث بلغت (80) ملغرام / لتر . أما في عامي

جدول رقم (24)

الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من المخلفات
السائلة المطروحة من شركة بابل للمشروبات الغازية للفترة ما بين
(2006 - 2003)

(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام/لتر)	2003	2004	2005	2006
1	الأس الهيدروجيني PH	6 - 9.5	8.6	8.27	8.27	7.3
2	المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD	أقل من 40	—	20.7	76.5	—
3	الكلورايد CL	600	79.5	103	704	—
4	الكبريتات SO4	400	84	298	335	80
5	الفوسفات PO4	3	0.06	0.34	0.2	0.9
6	النترات NO3	50	1.77	3.01	3.5	4.56
7	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	286	598	6344	600

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة
بابل ، شعبة البيئة الحضرية ، وحدة الرقابة على المصادر الصناعية ،
(بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(2003 ، 2004) فقد بلغت تراكيز الكبريتات لكل منهما (84) و (298) ملغرام / لتر على التوالي . مما تقدم يتضح بان تراكيز الكبريتات في المياه المطروحة من مصنع المشروبات الغازية في الحلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لنظام صيانة المياه العراقية من التلوث والبالغة (400) ملغرام / لتر .

ج- الفوسفات (PO₄) :

من خلال الجدول رقم (24) يتضح بان أعلى قيمة لتراكيز الفوسفات (PO₄) كانت قد سجلت في عام (2006) حيث بلغت (0.9) ملغرام / لتر ، إما أدنى قيمة فقد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (0.06) ملغرام / لتر . إما بالنسبة لعامي (2004 ، 2005) فقد بلغت تراكيز الفوسفات لكل منهما (0.34) و (0.2) ملغرام / لتر على التوالي . مما تقدم يتضح بان التراكيز خلال المدة المذكورة كانت ضمن الحدود المسموح بها والبالغة (3) ملغرام / لتر .

ح- النترات (NO₃) :

من خلال الجدول رقم (24) يتضح بان أعلى قيمة لتراكيز النترات (NO₃) كانت قد سجلت في عام (2006) حيث بلغت (4.56) ملغرام / لتر ، وأدنى قيمة قد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (1.77) ملغرام / لتر ، وهي ضمن المواصفات العراقية البالغة (50) ملغرام / لتر .

خ- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) :

أعلى تركيز للـ (T.D.S) كان قد سجل في عام (2005) حيث بلغ (6344) ملغرام / لتر وهو خارج الحدود المسموح بها والبالغة (1500) ملغرام / لتر . وقد سجلت أدنى قيمة في عام (2003) حيث بلغت (286) ملغرام / لتر ، وهي ضمن المحدود المسموح بها أيضا .

إما بالنسبة لمصنع نسيج الحلة الواقع في منطقة حي نادر الثالثة جنوب مدينة الحلة ، حيث تصل كمية المياه المطروحة من المصنع إلى (49260) م³ / شهر . وتحتوي المياه الثقيلة الخارجة من المصنع على مجموعة من المركبات الكيميائية

والأصبغ ومساحيق الغسيل ، ويحتوي المصنع على محطة لتصريف المياه الثقيلة تبلغ طاقتها التصريفية (100) م³ / يوم ، أي إن هنالك عجز يومي مقداره (1542) م³ وعجز شهري مقداره (46260) م³ . كانت سابقاً المياه الصناعية والمياه الناتجة عن الاستخدامات البشرية تعالج بوحدة معالجة واحدة وتطرح بعد ترسيبها ومعادلة حموضتها مباشرةً إلى شط الحلة مما أدى إلى ارتفاع نسبة المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) والمتطلب الكيماوي للأوكسجين (COD) .

تتميز المخلفات السائلة المتبقية عن صناعة النسيج بكونها مواد مستهلكة للأوكسجين الحيوي والكيماوي مثل المواد العالقة والشحوم التي تكون بلون غامق وذات قاعدية عالية بسبب إضافة الشب كمادة مخثرة إضافة إلى المواد الكيماوية مثل الكبريتيد والكروم والفينول التي تعتبر مواد سامة ، كذلك تطرح المياه الحاوية على الأتربة الناجمة عن غسل الأصواف والألياف والدهون وتستخدم في هذه المرحلة المذيبات العضوية ومساحيق الغسيل ومواد القصر والتعقيم⁽¹⁾ .

من خلال الفحوصات المخبرية للمياه المطروحة من مصنع نسيج الحلة ، أتضح الآتي :

أ- الأس الهيدروجيني (PH) :

من خلال الجدول رقم (25) اتضح بان أعلى قيمة لتراكيز الـ (PH) كانت قد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (8.91) ملغرام / لتر . إما بالنسبة للأعوام (2004 ، 2005 ، 2006) فقد بلغت تراكيز الـ (PH) لكل منهما (7.09) و (8.2) و (7.36) ملغرام / لتر على التوالي . مما تقدم يتضح بان تراكيز الـ (PH) للمياه المطروحة من مصنع نسيج الحلة هي ضمن الحدود المسموح بها لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (6 - 9.5) ملغرام / لتر .

(1) عايد سلوم حسين ، عامر راجح نصر ، التحليل المكاني للتلوث البيئي في مدينة الحلة ، مصدر سابق ، ص 121 .

جدول رقم (25)

الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من المخلفات

السائلة المطروحة من مصنع نسيج الحلة للفترة مابين

(2006 -2003)

(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام/لتر)	2003	2004	2005	2006
1	الأس الهيدروجيني PH	6 - 9.5	8.91	7.09	8.2	7.36
2	المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD	أقل من 40	—	54	129	—
3	الكلورايد CL	600	940.5	115.5	371.2	—
4	الكبريتات SO4	400	125	287	1200	440
5	الفوسفات PO4	3	0.6	0.76	2.01	2.3
6	النترات NO3	50	9.02	8.9	8.15	2.83
7	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	196	894	1800	1360

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شؤون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة البيئة الحضرية ، وحدة الرقابة على المصادر الصناعية ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

ب- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) :

من خلال الجدول رقم (25) يتضح بان أعلى قيمة لتراكيز الـ (BOD) كانت قد سجلت في عام (2005) حيث بلغت (129) ملغرام / لتر ، في حين إن أدنى قيمة كانت قد سجلت في عام (2004) حيث أنها قد بلغت (54) ملغرام / لتر ، وكلاهما يقعان خارج الحدود المسموح بها لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (40) ملغرام / لتر .

ت- الكلورايد (CL) :

من خلال الجدول رقم (25) تبين بان أعلى قيمة لتراكيز الـ (CL) كانت قد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (940.5) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (600) ملغرام / لتر ، وقد سجلت أدنى قيمة في عام (2004) حيث بلغت (115.5) ملغرام / لتر ، وهي ضمن الحدود المسموح بها .

ث- الكبريتات (SO₄) :

أعلى قيمة سجلت في عام (2005) حيث بلغت (1200) ملغرام / لتر وهي خارج الحدود المسموح بها لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (400) ملغرام / لتر ، إما أدنى قيمة فقد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (125) ملغرام / لتر ، وهي ضمن الحدود المسموح بها . لقد سجل في عام (2006) قيمة مرتفعة لتراكيز الـ (SO₄) حيث بلغت (440) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها .

ج- الفوسفات (PO₄) :

أعلى قيمة كانت قد سجلت في عام (2006) حيث بلغت (2.3) ملغرام / لتر ، وأدنى قيمة كانت قد سجلت في عام (2003) حيث بلغت (0.6) ملغرام / لتر ، وهي ضمن الحدود المسموح بها والبالغة (3) ملغرام / لتر .

ح- النترات (NO₃) :

أعلى قيمة في عام (2003) حيث بلغت (9.02) ملغرام / لتر ، وأدنى قيمة سجلت في عام (2006) حيث بلغت (2.83) ملغرام / لتر ، وهي ضمن الحدود المسموح بها وبالبالغة (50) ملغرام / لتر .

خ- مجموع الأملاح المذابة (T.D.S) :

أعلى قيمة سجلت في عام (2003) حيث بلغت (1960) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها وبالبالغة (1500) ملغرام / لتر . إما أدنى قيمة فقد سجلت في عام (2004) حيث بلغت (894) ملغرام / لتر ، وهي ضمن الحدود المسموح بها .

رابعاً : النشاط المدني Urban Activity

سعى الإنسان منذ بزوغ فجر الحضارة الإنسانية إلى العيش في جماعات بشرية صغيرة تشبه بمفهومها القرية ، ومن ثم اتسعت هذه الجماعات لتأخذ مفهوم المدينة في الوقت الحاضر والتي أصبحت بحق ظاهرة متميزة عن غيرها من الظواهر الجغرافية الأخرى على سطح الأرض من نواحي متعددة ، إذ إنها تمثل أرقى وأعقد وأبرز أشكال العمران البشري على الأرض . وتعد كل مدينة بؤرة حضرية تجتمع حولها وترتبط بها الأنماط العمرانية الأخرى .

تنشأ المدن لأسباب كثيرة منها الدفاع ، التجارة ، تكوين مركز سياسي وديني ، ومهما كان السبب فإن الدوافع تتفاعل مع خصائص الموقع من أجل إبراز الصورة الحقيقية للمدينة .

لقد أدت هذه العوامل إلى استقطاب السكان والتركز في أماكن معينة تدعى المواقع Sites مما دعى المدن للتوسع على مزيد من الرقعة المساحية التي كانت تتركز فيها . لذا فإن الجغرافي يرى في المدينة ظاهرة حضارية ومركب اقتصادي واجتماعي وعمراني معقد يؤثر ويتأثر بمجموعة من العوامل المتداخلة التي غالباً ما يصعب الفصل بين تأثيراتها المختلفة . وتتمثل المشكلات المترتبة على التوسع

العمراني للمدينة بالضغوط الشديدة على الرقعة المساحية التي يقطنها السكان وأنشطتهم الاقتصادية ، وتغير استعمالات الأرض أو توسع مساحتها على حساب الأخرى من أجل مواجهة نمو المدينة ، والزحف نحو الأراضي الزراعية المحيطة بالمدينة ، الذي تكون له آثاره السلبية على الإنتاج الزراعي للمدينة .(1)

تقع مدينة الحلة على جانبي شط الحلة ، أحد فروع نهر الفرات ، في موضع (*) يتقاطع عنده خط العرض (32 29) شمالاً بخط الطول (44 26) شرقاً (2) ، إما بالنسبة للموقع الجغرافي Geographical Location فتمثل مدينة الحلة المركز الإداري لمحافظة بابل التي تقع في المنطقة الوسطى من القطر ، وتحاط بمجموعة من المحافظات المجاورة (شكل رقم 2) .

ومن ايجابيات موقعها هذا ، إنها ترتبط مع المحافظات المجاورة لها بمجموعة من الطرق التي جعلت منها عقدة للطرق المتشعبة في المنطقة .

تبعد مدينة الحلة عن مدينة بغداد الواقعة في شمالها الشرقي مسافة (100) كم ، ومدينة كربلاء التي تحدها من جهة الغرب (45) كم ، ومدينة النجف من جهة الجنوب والجنوب الغربي (65) كم ، ومدينة الديوانية من جهة الجنوب الشرقي (85) كم ، ومدينة الكوت من جهة الشرق مسافة (140) كم ، ومدينة الرمادي من جهة الشمال الغربي (120) كم .

(1) عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977- 2001 ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2002 ، ص 3 .

(*) لقد اعتاد جغرافيو المدن على التفريق بين مصطلحين هما الموقع (Site) والموقع (Situation) ويقصد بالموقع ، دراسة الظواهر أو الصفات الطبيعية للمساحة التي تحتلها المدينة ، وتشمل السطح والتضاريس الأرضية ودرجة انحدار الأرض وتركيبها الجيولوجي والمياه ومصادرها والمناطق المعرضة لأخطار الفيضان فيها ، واحتمال تعرضها للهزات الأرضية والبراكين ومن ثم الطقس والمناخ الذي يسودها ، فالموقع فكرة محلية تنصرف إلى رقعة الأرض التي تقوم المدينة عليها مباشرة . إما الموقع Situation فهو دراسة الظواهر المشار إليها للمنطقة التي تدعى بإقليم المدينة City Region .

(2) صباح محمود محمد الخطيب ، مدينة الحلة الكبرى (وظائفها وعلاقتها الإقليمية) ، مصدر سابق ، ص 11 .

وبالإضافة إلى هذه الطرق فهي ترتبط بمجموعة من الطرق مع المراكز الحضرية المجاورة لها . ولعملية سهولة الوصول بين موضع المدينة والمواقع الأخرى أهمية كبيرة في تطور الموقع ، وبهذا فهي تتمتع بسهولة وصول Accessibility مع الأقاليم المجاورة لها . ومن جانب آخر وفر خط سكة حديد (بغداد - بصره) ، الذي يمر بالمدينة ميزة أخرى من سهولة الوصول ، إذ جعل لها مرونة في الاتصال مع محافظات القطر الشمالية والجنوبية . وبالإضافة إلى مزايا الموقع السابقة ، فالمدينة تتمتع بمقومات الموقع المركزي Central Place فهي تتوسط منطقة الاكيومن الاقتصادي للقطر ، كما وتشغل الموقع المركزي للسهل الرسوبي الذي يتميز بمزايا التربة الخصبة والمياه الوفيرة . فضلاً عن موقعها على شط الحلة سهل لها الاتصال منذ القدم عندما كان النهر واسطة للنقل ، بالإضافة إلى كونه عنصر جذب للأنشطة الاقتصادية المتنوعة بالقرب منه ، مما يعود على المدينة بأساس اقتصادي جيد حيث يمكن الاعتماد عليه في إعالة سكانها وجذب المهاجرين إليها من الأقاليم المجاورة .

لقد اوجد هذا الموقع الجغرافي الحساس (الذي يتمتع بنفس المقومات الإستراتيجية لمدينة بابل القديمة) من مدينة الحلة مدينة تجارية تتميز بسوق استهلاكية كبيرة ، ومن أهم مظاهر هذه السوق هو تجمع المنتوجات وتوزيعها على الأقاليم والمحافظات .⁽¹⁾

إن مزايا الموقع الجغرافي لاتعد وحدها المسؤولة عن نمو المدينة وازدهارها ، إذ إن لمزايا الموضع Site دورها في هذا النمو ، لان هذه المزايا تعطي تحليلاً مكانياً Spatial Analysis لواقع الخصائص البيئية Environmental Characteristics للحيز المساحي الذي تمثله بنية المدينة .⁽²⁾ ولذلك فان ماتتبع

(1) عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977- 2001 ، مصدر سابق ، ص 9- 11 .

(2) احمد حسن إبراهيم ، مدينة الكويت (دراسة في جغرافية المدن) ، (الكويت ، مطبعة اليقظة ، 1982) ص 31 .

به مدينة الحلة من مزايا الموضع المتمثل بالأرض السهلية المنبسطة ذات التربة الخصبة وتوفر الموارد المائية الدائمة الجريان وشبكة كفاءة من طرق النقل وسهولة الوصول جعلها تحمل صفات المدن الرئيسية في محافظة بابل ، فضلاً عما تتميز به من فعاليات ومظاهر لا تتوفر على مستوى المدن الأقل حجماً مثل التخصصات الطبية وتجارة الجملة والخدمات الترفيهية والإدارية .

لقد كانت هذه الفعاليات ولا زالت عاملاً أساسياً في قيام علاقة تبادلية بين المدينة وإقليمها ، إذ إن أكثر مناطق الإقليم تعتمد على المدينة في سد احتياجاتها من الخدمات ، وفي الوقت نفسه فإن المدينة تعتمد على الإقليم في تغذية صناعاتها وفعاليتها المختلفة من الأيدي العاملة والمواد الأولية والغذائية ، ويمتد نفوذ المدينة في بعض الأنشطة خارج حدود إقليم المحافظة من خلال كونها مركزاً أو سوقاً تجميعياً للعديد من المنتجات التي يجري تخزينها في المدينة ومن ثم توزيعها إلى الأقاليم أو المحافظات الأخرى القريبة منها والبعيدة مثل نينوى والنجف وبغداد ، وتشمل هذه المنتجات المحاصيل الزراعية والسجاد والتمور ومنتجاتها والأصواف . وهكذا نجد إن ديمومة المدينة ونشاطها الاقتصادي يعتمد على درجة علاقاتها الإقليمية ، إذ إن خصائص الإقليم وشخصيته ومصادره الطبيعية وإنتاجه الاقتصادي له تأثيره في خصائص النشاط الاقتصادي في المدينة ونسيجها الحضري ، كما إن المدينة أيضاً كمركز للتعليم والإدارة والنشاط الإنساني لها تأثيرها في شخصية الإقليم (1) .

ومن جملة خواص الموقع الذي تركز عليه المدينة أو المنطقة الحضرية هي احتمالية توسع مساحته أثناء عملية النمو الحضري أو تقلص هذه المساحة في حالة التدهور الذي يحل بالمدينة في بعض الأحيان ، كما أن تركيب المدينة الداخلي واستعمالات الأرض داخلها وخطتها والوظائف التي تنجزها تتأثر بموضع المدينة

(1) جاسم شعلان كريم الغزالي ، البعد الجغرافي للوظيفة السكنية في مدينة الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2007 ، ص 13-14 .

وموقعها ، وهنا تجدر الإشارة إلى إن صفات الموضع الطبيعية قد تفرض نفسها على نشأة المدن .(1)

1- توزيع السكان في مدينة الحلة Population Distribution in Hilla City

تعد المراكز الحضرية نوى لتجمعات سكانية كبيرة ضمن أطر مساحية محدودة. وتمارس ضمن إطار الموضع والموقع نشاطات ووظائف متعددة ، ويعتبر العنصر السكاني ذا أهمية كبيرة لكونه العامل المستفيد من تلك الوظائف ، فهو أساس قيام المراكز الحضرية في رسمه لموضعها وتوزيع أنماط الفعاليات الممارسة على وحدة المساحة ، وكذلك يقع على عاتقه مهمة تطويرها وتغيير نمط الاستثمار فيه بالشكل الذي يكفل تطورها وتحقيق الربحية الملائمة لاستمرارها وديمومتها .(2)

ولغرض إعطاء صورة مكانية عن التوزيع الجغرافي للسكان Geographical Distribution of Population في مدينة الحلة ، يمكن تقسيم المدينة إلى ثلاثة

قطاعات ، وهي كالاتي :

1- قطاع المدينة القديمة .

2- قطاع الجانب الغربي (الكبير) .

3- قطاع الجانب الشرقي (الصغير) .

وتبعاً لذلك أخذت الأحياء والمحلات السكنية تسمية القطاعات التي احتوتها (شكل رقم 18) . وعلى العموم فان توزيع السكان في مدينة الحلة يتباين من منطقة لأخرى . ومن خلال جدول رقم (26) يتبين مايلي :

1- احتل قطاع الجانب الغربي (الكبير) المرتبة الأولى من حيث أعداد السكان في المدينة خلال سنوات التعدادين (1997 ، 2007) ، ففي إحصاء عام (1997) بلغ عدد السكان (208148) نسمة وبنسبة مئوية بلغت (80.55 %) ، وارتفع إلى

(1) عبد الرزاق عباس ، جغرافية المدن ، (بغداد ، مطبعة أسعد ، 1977) ، ص 38-39 .

(2) صلاح حميد الجنابي ، جغرافية الحضر (أسس وتطبيقات) ، (الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1987) ، ص 281 .

جدول رقم (26)

توزيع السكان ونسبهم المئوية حسب الأحياء والمحلات السكنية في مدينة الحلة

لعامي (1997، 2007)

2007		1997		المحلة أو الحي السكني	ت	القطاع
%	عدد السكان	%	عدد السكان			
1.49	5317	1.49	3867	محلة الجامعين	1	قطاع المدينة القديمة
1.55	5525	1.55	4018	محلة المهديّة	2	
1.38	4912	1.38	3572	محلة الطاق	3	
1.1	3919	1.1	2850	محلة التّيس	4	
0.94	3359	0.94	2443	محلة الجباويين	5	
0.93	3340	0.94	2429	محلة الكراد	6	
0.23	821	0.23	597	محلة جبران	7	
0.58	2065	0.58	1502	محلة الكلج	8	
0.89	3196	0.89	2324	محلة كريطعة	9	
0.43	1533	0.43	1115	محلة الوردية	10	
9.52	33987	9.53	24717	المجموع		
0.64	2295	0.64	1669	حي بابل ودور الموقع	11	قطاع الجانب الشرقي (الصغير)
0.79	2819	0.79	2050	الخشروية	12	
1.09	3882	1.09	2823	الثيلة	13	
2.8	9977	2.8	7256	البكرلي	14	
3.69	13152	3.58	9265	جمعية المعلمين (بكرلي)	15	
0.91	3268	0.92	2377	حي الجزائر	16	
9.92	35393	9.82	25440	المجموع		

تابع إلى جدول رقم (26)

2007		1997		المحلة أو الحي السكني	ت	القطاع
%	عدد السكان	%	عدد السكان			
2.65	9437	2.65	6863	الجديدة	17	قطاع الجانب الغربي (الكبير)
0.38	1360	0.38	989	الماشطة	18	
5.64	20086	5.26	14608	الثورة	19	
2.53	9010	2.53	6553	حي الشاوي	20	
0.31	1122	0.31	816	حي الجمهورية	21	
1.01	3601	1.01	2619	حي الإبراهيمية	22	
1.78	6336	1.78	4608	مصطفى راغب	23	
2.56	9138	2.57	6646	الإسكان	24	
1.16	4129	1.16	3003	حي الأفراح	25	
7.58	26980	7.59	19622	حي نادر (1، 2، 3)	26	
0.52	1874	0.52	1363	حي الزهراء	27	
0.4	1444	0.4	1050	حي الحكام	28	
2.13	7608	2.14	5533	جمعية المعلمين والإصلاح	29	
1.59	5675	1.59	4127	حي شبر	30	
1.77	6299	1.77	4581	حي 17 تموز	31	
1.39	4961	1.39	3608	حي الحسين	32	
1.09	3878	1.09	2820	القاضية	33	
1.57	5610	1.57	4080	حي المرتضى	34	
1.93	6896	1.94	5015	حي الطيارة	35	
2.73	9733	2.74	7078	حي معمل النسيج الناعم	36	
3.61	12858	3.62	9351	حي الكرامة	37	
3.02	10743	3.02	7813	حي الإمام علي (ع)	38	

تابع إلى جدول رقم (26)

2007		1997		المحلة أو الحي السكني	ت	القطاع
%	عدد السكان	%	عدد السكان			
0.61	2193	0.61	1595	حي الأمير	39	قطاع الجانب الغربي (الكبير)
1.42	5079	1.43	3694	حي الشهداء (مكروري)	40	
1.74	6221	1.75	4524	حي المحاربين	41	
3.77	13420	3.77	9760	حي الضباط (ويسية)	42	
3.09	11003	3.09	8002	حي نواب الضباط (ويسية)	43	
2.09	7443	2.09	5413	الحي العسكري (محيزم)	44	
3.35	11930	3.35	8676	حي الشهداء (ويسية)	45	
1.22	4355	1.22	3167	حي الضباط (مكروري)	46	
2.94	10464	2.94	7610	حي المهندسين	47	
2.38	8485	2.38	6171	حي الأساتذة	48	
0.98	3506	0.98	2550	قرية مانع وفرع علاوي	49	
0.66	2362	0.66	1718	قرية حمزة الدلي	50	
0.53	1904	0.53	1385	قرية الطينية	51	
1.14	4077	1.14	2965	سكن متفرقة ضمن مرانه	52	
0.06	245	0.06	178	مجمع المخازن	53	
0.35	1253	0.35	911	سكن متفرقة ضمن الوردية	54	
2.11	7536	2.12	5481	حي محمد سلمان	55	
1.42	5079	1.43	3694	حي نواب الضباط الثانية	56	
3.05	10874	3.06	7908	حي الأكرمين	57	
80.45	286207	80.55	208148	المجموع		
100	355587	100	258305	المجموع الكلي		

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء السكاني ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

(286207) نسمة وبنسبة مئوية بلغت (80.45 %) في إحصاء عام 2007 .
احتل هذا القطاع مركز الصدارة في المدينة من حيث أعداد السكان وأعداد الأحياء
السكنية التي بلغت في عام (2007) (41) حياً سكنياً .

2- احتل قطاع الجانب الشرقي (الصغير) المرتبة الثانية خلال تعدادي
(1997 ، 2007) حيث بلغ عدد السكان في كل منهما (25440) نسمة وبنسبة
مئوية بلغت (9.82 %) و (35393) نسمة وبنسبة مئوية بلغت (9.92 %)
على التوالي .

3- أما بالنسبة لقطاع المدينة القديمة فهو أقل القطاعات من ناحية الحجم السكاني ،
حيث بلغ عدد السكان في إحصاء عام (1997) (24717) نسمة وبنسبة مئوية
بلغت (9.53 %) ، إما في تقديرات السكان لعام (2007) فقد بلغ هذا القطاع
(33987) نسمة وبنسبة مئوية بلغت (9.52 %) .

2- استعمالات الأرض في مدينة الحلة Land uses in Hilla City

تتنوع استعمالات الأرض داخل المدن مهما صغر حجمها . وتقتسم المنطقة
المعمورة عدة استعمالات أساسية ، وتمثل بالوظائف الرئيسية التي تقوم بها خدمة
لسكانها أو سكان الأقاليم المحيطة بها . ومن تلك الوظائف السكنية والصناعية
والتجارية والإدارية والدينية ، وكلما كبر حجم المدينة وازدادت أهمية موقعها كلما
ازداد تنوع استعمالات الأرض فيها وأضيفت إلى وظائفها وظائف جديدة ،
كالاستعمال الصناعي والصحي والتعليمي والترفيهي (الترويحي) واستعمالات
الأرض للنقل وغيرها (1) .

مما تقدم يمكن القول بان تلك الاستعمالات بمجموعها تشكل بنية المدينة ، وهي
كالآتي :

(1) صبري فارس الهيتي ، صالح فليح حسن ، جغرافية المدن ، ط2 ، (بغداد ، مطابع جامعة
الموصل ، 2000) ، ص 55 .

أ- الاستعمال السكني Residential Land use

يحتل الاستعمال السكني المرتبة الأولى ضمن استعمالات الأرض في مدينة الحلة . وقد أخذت حصة هذا الاستعمال في المدينة تتطور فبلغت مساحتها لعام (1981) حوالي (500) هكتاراً وبنسبة (38.9 %) . وفي عام (1984) ارتفعت إلى (830) هكتاراً وبنسبة (48.3 %) . وفي عام (1997) ارتفعت لتبلغ (1850.48) هكتاراً وأصبحت تشكل نسبة (38.9 %) من مساحة المدينة ، واستمرت بالزيادة حتى بلغت عام (2001) (1415.48) هكتاراً وبنسبة مئوية بلغت (30.7 %) من مساحة المدينة (جدول رقم 27) . وبناءً على ذلك نجد أن عدد المحلات السكنية بلغ (50) محلة سكنية عام (1987) وازداد ليكون عددها عام (1997) (57) محلة سكنية ، كما وشهدت الوحدات السكنية زيادة مناظرة فبلغت حسب السنوات (1987 ، 1997 ، 2006) (27386) و (34794) و (40881) مسكناً على التوالي (1).

ولما كان الاستعمال السكني ينمو كاستجابة حتمية لتطور الوظائف الأخرى التي تضطلع بها المدينة . فان مقدار تطورها يعتمد على مقدار التطور الذي يصيب الفعاليات الحضرية تلك . ويتوزع هذا الاستعمال في معظم أجزاء المدينة ، مما يعطيها أنماطاً من الدور السكنية داخل الحيز الحضري (2) (شكل رقم 19) .

ب- الاستعمال الصناعي Industrial Land use

الصناعة جزء أساسي من أجزاء استعمالات الأرض في المدينة ، كما إنها عنوان التقدم والتنمية وهي ركن أساسي في توفير فرص العمل لقطاع كبير من

(1) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء السكاني ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

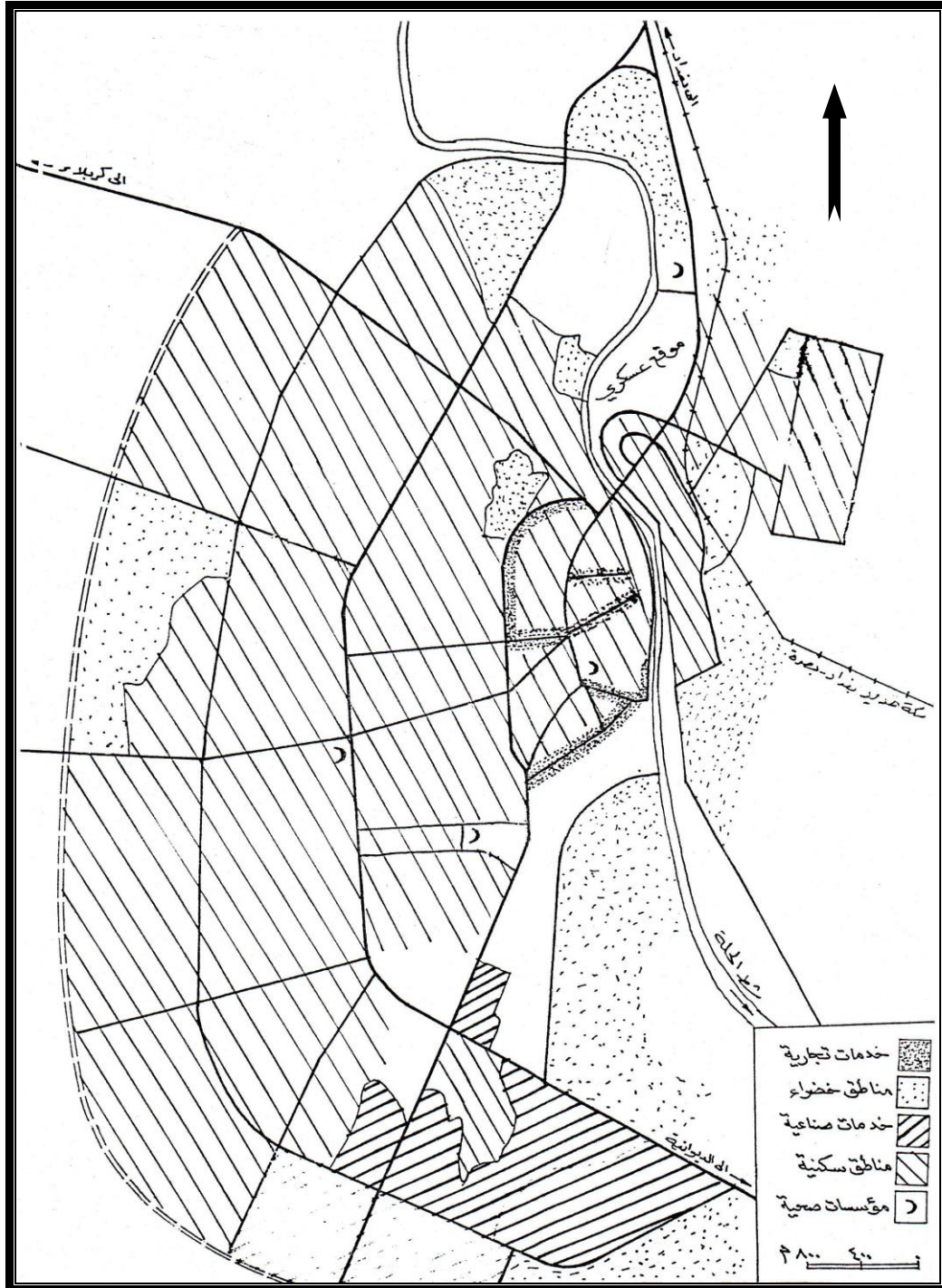
(2) عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977-2001 ، مصدر سابق ، ص 129-132 .

جدول رقم (27)

تطور استعمالات الأرض في مدينة الحلة للفترة (1981- 2001)

شكل رقم (19)

استعمالات الأرض في مدينة الحلة



المصدر : عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977- 2001 ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2002 ، ص 137 .

المواطنين (1) وقد شهدت الوظيفة الصناعية شأنها شأن الوظائف الأخرى عملية نمو وتوسع ، إلا إن ماتشغله هذه الوظيفة من مساحة ضيقة نسبياً ، وهنالك عدد من الدراسات تشير إلى تزايد مساحتها خاصة في المدن الكبيرة ، حيث بلغت حوالي (10 %) من جملة استخدامات الأرض في بعض المدن الأمريكية وحوالي (33 %) من قوة العمل فيها ، كذلك فإن النطاقات الصناعية تعد عنصراً هاماً في تركيب المدينة الداخلي وينجم عنها أنماط رئيسة من الحركة التبادلية بينها وبين المناطق الأخرى (2).

لقد بلغت مساحة الاستعمال الصناعي لمدينة الحلة عام (1981) حوالي (120) هكتاراً وبنسبة (9.3 %) ، وازدادت لتبلغ عام (1984) (135) هكتاراً وبنسبة (7.9 %) من مجموع مساحة المدينة ، واستمرت بالزيادة حتى بلغت (597.79) هكتاراً عام (1997) وبلغت نسبتها (14.5 %) من مساحة المدينة . إما في عام (2001) فقد بلغت (647) هكتاراً وبنسبة (14.05 %) ، (جدول رقم 27) .

ومن خلال الجدول رقم (28) يتضح أن أعلى نسبة للمنشآت الصناعية كان في مجال الخدمات الصناعية Industrial Services إذ بلغت نسبتها (52.3 %) من مجموع المنشآت الصناعية الموجودة في المدينة ، تأتي بالمرتبة الثانية بعدها صناعة المنسوجات والألبسة والخياطة حيث كانت النسبة (12.4 %) ، وهذا يعطي مؤشراً على أن نسبة الخدمات الصناعية قد احتلت أكثر من نصف عدد المنشآت الصناعية في المدينة ، كما يمكن ملاحظة جانب مهم وهو إن الزيادة الحاصلة في عدد المنشآت الصناعية هي في مجال الصناعات الصغيرة مع بقاء

(1) مظفر علي الجابري ، المناطق الصناعية ومواقعها في المدينة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (19) ، آذار 1987 ، ص 211 .

(2) عيسى علي إبراهيم ، جغرافية المدن (دراسة منهجية تطبيقية) ، (الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، 2005) ، ص 209 .

جدول رقم (28)

نسبة المنشآت الصناعية في مدينة الحلة لعام (1997)

المنشآت الكبيرة والمتوسطة على حالها تقريباً ، ومن المؤكد أن للمنشآت الصغيرة دوراً مهماً في النشاط الاقتصادي للمدينة .⁽¹⁾

تتوزع الأنماط الموقعية للوظيفة الصناعية لمدينة الحلة على النحو الآتي :

1- المواقع المركزية Central Locations

وتشمل الوحدات الصناعية التي تتوطن في منطقة الأعمال المركزية (C.B.D) ، وتتضمن هذه المواقع صناعات بسيطة لا تتطلب سوى مساحات صغيرة من الأرض مثل محلات الصياغة والسراجه والحدادة والتجارة والخياطة وما إلى ذلك ، وتتمثل هذه الوحدات بكونها توطنت بسبب حاجتها للسوق .

2- المواقع الوسطى Medium Locations

وتحتل المناطق التي تحيط بمنطقة الأعمال المركزية وتتمثل باحتوائها على صناعات مختلفة فهي تجمع بين الوحدات الصغيرة الحجم والوحدات الكبيرة ، وهي تضم ورش النجارة والحدادة والأفران والمطاحن ومعامل النسيج ومعامل الثلج . وتتمثل هذه المواقع بشوارع (أبي القاسم ، باب المشهد ، شارع الحدادة ، محلة الإبراهيمية في الجانب الكبير والنزيرة في الجانب الصغير) .

3- مواقع الضواحي Environs Locations

تتوزع التجمعات الصناعية في الأطراف الحضرية للمدينة وتتمثل هذه المنطقة بالحي الصناعي ، حيث يضم عدداً كبيراً من المؤسسات الصناعية الكبيرة ، تشتمل على معامل النسيج ، الحدادة ، طحن الحبوب ، معامل المرطبات والحلويات ، معامل الدبس ، خدمات تصليح السيارات . وهناك منطقة أخرى في حي نادر وتتمثل بموقع معمل النسيج الناعم وغيرها من الصناعات⁽²⁾ (شكل رقم 18) .

(1) حسين وحيد عزيز الكعبي ، الوظيفة الصناعية في مدينة الحلة الكبرى ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 1999 ، ص 67 .

(2) عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977-2001 ، مصدر سابق ، ص 138-139 .

ج- الاستعمال التجاري Commercial Land use

المدينة المعاصرة Modern City مدينة تعقدت الحياة فيها نتيجة لتعدد الوظائف والاحتياجات ونتيجة للتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والحياتية الأخرى . الأمر الذي عمل على أن تمارس المدينة نشاطات تقليدية وغير تقليدية متعددة ، وكان النشاط التجاري Commercial Activity أحد أهم الأنشطة التقليدية في المدينة (1) . والتجارة بمعناها الحديث نمط اقتصادي Economic Type معقد يعد الأساس في حياة المدن حتى في المدن الصناعية والمدن غير التجارية الأخرى (2) . لقد تطورت المساحة التي يشغلها الاستعمال التجاري من مجموع مساحة مدينة الحلة خلال الفترة الماضية ، فبلغت عام (1981) (35) هكتاراً وكانت نسبتها (2.7 %) ، وازدادت لتصبح (40) هكتاراً وبنسبة (2.3 %) من مساحة المدينة في عام (1984) ، واستمرت على هذا المنوال حتى أصبحت (92.73) هكتاراً وبنسبة (2.2 %) في عام (1997) ، إما في عام (2001) فبلغت (103.75) هكتاراً وبنسبة (2.25 %) .

لقد توسع هذا الاستعمال خلال هذه الفترة واتخذ نموه شكلين ، الأول يتمثل بزيادة عدد الفعاليات التجارية في المناطق والشوارع التجارية التقليدية الموروثة عن المرحلة السابقة ، والثاني يتمثل باستحداث محاور تجارية جديدة على حساب استعمالات سكنية مثل محور شارع (40) وشارع الويسية وشارع الطهمازية وشارع الشاوي وشارع نادر وبعض الشوارع في محلة الأفراح ، فضلاً عن الأسواق التجارية التي بدأت تظهر كمراكز تجارية ثانوية كما هو الحال في أسواق البكرلي وحي الإمام والثورة والإسكان (3) (شكل رقم 18) .

(1) عادل عبد الله خطاب ، جغرافية المدن ، (بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1990) ، ص 59 .

(2) المصدر السابق ، ص 67-68 .

(3) عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977-2001 ، مصدر سابق ، ص 136 .

د- استعمالات الأرض لأغراض النقل Transportation Land use

تتباين نسبة الأراضي التي تشغلها خدمات النقل من مدينة إلى أخرى ، فقد قدرها (بارثلميو) بحوالي (33 %) من مساحة المنطقة المعمورة ، وحوالي (18 %) من المساحة الكلية للمدينة بضمنها السكك ومحطات القطار . ولكن بصورة عامة وجد إن الحصة تزداد كلما اتسعت المدينة وتضخم حجمها .

لقد كان للتوسع العمراني الذي شهدته مدينة الحلة أثر كبير في زيادة عدد ومساحات الشوارع الداخلية ، كما إن الشوارع (الحلقية) التي أنشئت لعزل المرور العابر من الدخول إلى المدينة وربطت بالشوارع الداخلية في المدينة ، لها أثر في تطور نسبة المساحة المخصصة لأغراض النقل . وقد تطورت استعمالات الأرض المخصصة لشبكة الطرق فبلغت حوالي (460) هكتاراً وبنسبة (35.8 %) في عام (1981) ، وفي عام (1984) احتل هذا الاستعمال مساحة (500) هكتاراً وبنسبة بلغت (29.1 %) من مجموع مساحة المدينة واستمرت بالزيادة حتى بلغت عام (2001) (660) هكتاراً وبنسبة (14.33 %) من مساحة المدينة (جدول رقم 27) .

إن لهذا التطور في مساحة الطرق واتساعها وأنظمة تصميمها وخاصة الشوارع (الحلقية) الأثر الكبير في شكل المدينة وبالتالي توسعها (1).

هـ - استعمالات الأرض للخدمات العامة

Land use for General Services

تتمثل استعمالات الأرض لأغراض الخدمات العامة بالمساحات التي تمارس فيها أنشطة الخدمات التالية (الخدمات التعليمية ، الخدمات الصحية ، الخدمات الدينية ، الخدمات الثقافية والترفيهية ، الخدمات الإدارية) .

ومن البديهي إن كل مدينة لا يمكن أن تؤدي وظائفها بصورة كاملة ما لم توجد مثل هذه الخدمات ، لذا كان عليها أن تتوسع باستمرار من أجل مواكبة تطور المدينة .

(1) المصدر السابق ، ص 139 .

ففي عام (1981) شغلت مساحة (140) هكتاراً وبنسبة (10.9 %) من مساحة المدينة وارتفعت في عامي (1984 و 1997) لتبلغ مساحتها (140) هكتاراً و (181) هكتاراً وبنسب (5.10 %) و (5 %) على التوالي . واستمرت المدينة على هذه الشاكلة حتى أصبحت مساحتها في عام (2001) (213.15) هكتاراً وشغلت نسبة (4.6 %) من المساحة الكلية للمدينة ⁽¹⁾ (جدول رقم 27) .

و- استعمالات الأرض لأبنية الخدمات الفنية

Land use for Technical Services Buildings

تتمثل خدمات هذا الاستعمال بخدمات الماء والمجاري والكهرباء ومحطات الوقود ونظام الاتصالات وشبكة الطرق . ومن ملاحظة جدول رقم (27) نجد إن هذا الاستعمال ينمو ببطء ، ففي عام (1981) شغل مساحة (31) هكتاراً وبنسبة (2.4 %) وتطور في عامي (1984) و (1997) ليصبح (32) هكتاراً و (43.28) هكتاراً وبنسبة (1.9 %) و (1 %) على التوالي . إما في عام (2001) فأصبح يشغل (47.42) هكتاراً وبنسبة (1.03 %) من المساحة الكلية للمدينة ⁽²⁾ .

3- العلاقة المكانية لمدينة الحلة بمواردها المائية Spatial Relationship Between Hilla City and Its Water Resources

يقصد بالموارد المائية Water Resources ، جميع أنواع المياه السطحية منها والجوفية والأمطار والتلوج وغيرها من المصادر . إن توفر كمية كافية من المياه في الموضع يعد من العوامل المهمة التي يجب أن تؤخذ بنظر الاعتبار عند إنشاء المدن ، فكلما ازداد حجم المركز الحضري كلما زادت كمية المياه المستهلكة ، لذلك فإن المدن الكبيرة تميل إلى الاعتماد على الأنهار والبحيرات التي تضمن حاجتها من المياه .

(1) المصدر السابق ، ص 140 .

(2) المصدر السابق ، ص 140 .

إن العلاقة بين التطور الحضاري للمدينة وبين حاجة المدينة للمياه يتجسد في مجالات تجميل وتكامل مظهر البيئة الطبيعية Natural Environment والمناطق السكنية Residential Areas ، والمياه من وجهة نظر التشكيل المعماري هي عنصر لا يمكن الاستغناء عنه . لذا فالمدن التي تقع في الأقاليم الجافة Arid Region مثل موقع مدينة الحلة تكون بحاجة إلى كميات كبيرة من المياه من أجل إصلاحها حضارياً وخلق (بيئة مدنية) فيها معالجات مناخية تخفف من وطأة الجفاف مثل الحدائق والمساحات الخضراء والمساح والمسابح والنافورات ، لهذا يتوفر أفضل مناخ محلي للمدينة بالإضافة إلى جمالية المدينة .

يعد شط الحلة المصدر الرئيس لتوفير المياه لمدينة الحلة ، فهو يأخذ مياهه من نهر الفرات (شكل رقم 8) . يدخل شط الحلة المدينة من أجزائها الشمالية ويقسمها إلى جانبين ، الجانب الصغير (الشرقي) والجانب الكبير (الغربي) . لذا نجد أن النهر اختلف تأثيره على استثمار الأرض الحضرية بحسب موقع المدينة وأهميتها الإستراتيجية وعمرها التاريخي ، فهو جذب استعمالات حضرية مختلفة (سكنية وتجارية وصناعية) باتجاه مجراه باعتباره واسطة ربط المدينة بظهيرها الممتد مع امتداد النهر . لقد أسهم مجرى النهر (شط الحلة) بتوطين بعض الاستعمالات بالقرب منه وتحجيم الأخرى عنه ، فقد جذب النهر معمل المشروبات الغازية في محلة الجمهوري ، ومعمل النسيج ، ومحطات تصفية المياه بالإضافة إلى الوظيفة الترفيهية التي تمتد على جانبي شط الحلة والمتمثلة بالكورنيش . وساهم النهر في إعاقة توسع المدينة واتخاذها الشكل المستطيل وخاصة في المرحلة الأولى من عمر المدينة ، فضلاً عن ارتفاع مناسيب المياه الجوفية التي حجت من توسع المدينة في الجانب الشرقي لفترات طويلة⁽¹⁾ . ويعود سبب ارتفاع الماء الجوفي في المدينة لعدة عوامل منها مايتعلق بالارتفاع عن مستوى سطح البحر ومنها مايتعلق بقربها أو بعدها عن النهر وأخرى تتعلق بكمية التصريف المائي للنهر ووفقاً للتغيرات

(1) المصدر السابق ، ص 42 .

الفصلية ، إذ تزداد كمية المياه الجوفية والمشكلات المرتبطة بها مع زيادة الإيراد والتصريف المائي لشط الحلة ، فعلى الرغم من إن المنطقة القديمة (القلب التجاري للمدينة) تعد أعلى جهات المدينة ، إلا إن مستوى الماء الجوفي فيها يتراوح ما بين (25- 30) سم تحت سطح الأرض لقربها من مجرى النهر ، وضمن حدود مركز المدينة والى الشرق من المنطقة السابقة يبلغ مستوى الماء الجوفي (50) سم تحت سطح الأرض ، كما في منطقة شارع (40) . وبعيداً عن مجرى النهر بالاتجاه غرباً يصل مستوى المياه الباطنية إلى مترين تحت مستوى سطح الأرض (1) ، لاسيما في مناطق الأحياء الحديثة (المرحلة المورفولوجية الثالثة) الأمر الذي هياً للتوسع العمراني في هذا الاتجاه . إما الجانب الشرقي (الصغير) من المدينة ، وبسبب قربه من شط الحلة وانخفاض مستوى أراضيها أدى بمياه النهر لان تتحدر نحوه وبالتالي ظهورها على السطح في كثير من أجزائه ، مما شكل عائقاً أمام استثمار أراضيها مما انعكس على صغر المساحة المعمورة منه . إن انخفاض أراضي هذا الجانب وارتفاع منسوب الماء الجوفي وزيادة نسبة الأملاح في تربته بالقياس إلى الجانب الغربي (الكبير) إلى جانب وجود بساتين النخيل التي تعمل كمحدد وقاطع لاستمرارية خطة المدينة فقد ظل حبيس هذه المنطقة ، إذ بقى محاطاً بهذه البساتين من جهته الشرقية الأمر الذي فصله عن المناطق الزراعية المفتوحة (2) ، ونظراً لان مسار سكة حديد (بغداد - بصرة) والطريق العام (حلة - بغداد) يسيران بموازاة شط الحلة ويتركان أرضية ضيقة بينهما من جهة وبين النهر من جهة أخرى فان الجزء الأكبر من الجانب الشرقي يحتل موضعاً يقع إلى الخلف من مسار خط السكة الحديد والطريق العام ، بالشكل الذي أصبح فيه هذان

(1) فؤاد عبد الله محمد ، دور بعض الخصائص الموقعية والموضعية في تشكيل وتوجيه التنمية الحضرية في مدينة الحلة ، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية ، المجلد (9) ، العددان (1- 2) ، 2006 ، ص 178 .

(2) فؤاد عبد الله محمد ، الخدمات التجارية لمدينة الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1991 ، ص 7 .

الممران عامل قطع لهذا الجزء بل وعازلاً له عن بقية أجزاء المدينة الأخرى ، لولا فتح بعض الشوارع الرابطة له مع مركز المدينة كما في النفق المؤدي إلى حي البكرلي (1).

لقد ارتبط التطور الحضاري للمدينة بمقدار استهلاكها للمياه ، وهذا ما انعكس على شكل ضغط على مشاريع إسالة المياه القائمة في المدينة مما دعت الحاجة إلى التوسع في إنشاء مثل هذه المشاريع المتوطنة على طول المجرى المائي ، فنجد أحدها يقع في حي الطيارة على مسافة تقل عن (500) م عن مجرى النهر بطاقة كلية تبلغ (25180) م³ / يوم ، وآخر يقع على مسافة (2) كم عن مركز المدينة في منطقة زوير وهو أيضاً يطل على مجرى النهر وبطاقة كلية تبلغ (27273) م³ / يوم . إما المشروع الجديد وهو أكبر المشاريع المقامة في المدينة فهو على مسافة (4) كم عن المدينة وبطاقة كلية تبلغ (136700) م³ / يوم . بالإضافة إلى المحطات الأخرى المنتشرة في مختلف أنحاء المدينة .

كان لوفرة المياه وانتشار الجداول والقنوات الأثر الكبير في ارتفاع عدد السكان في كافة أرجاء الإقليم بالإضافة إلى الإسراع بعملية النمو الحضري للمدينة فضلاً عن الأهمية الاقتصادية الكبيرة لمدينة الحلة بكونها تتوسط إقليمياً زراعياً ، مما انعكس بالنشاط على المدينة في عمليات الإنتاج والتجميع والتسويق الذي زاد من حيوية المدينة وديناميكتها (2).

فضلاً عن ذلك فإن المياه بصفقتها إحدى المصادر الأساسية للبيئة الحياتية Biological Environment تقوم بعدد من الوظائف للمجتمع البشري Human Society ، فالإنسان يستعملها لحاجته الجسمية واحتياجاته العملية

(1) فؤاد عبد الله محمد ، دور بعض الخصائص الموقعية والموضعية في تشكيل وتوجيه التنمية الحضرية في مدينة الحلة ، مصدر سابق ، ص 179 .

(2) عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977-2001 ، مصدر سابق ، ص 42 .

وللإنتاج الزراعي والصناعي وغيرها من الاستعمالات الحضارية (1).

4- العلاقة المكانية للنشاط المدني بتلوث مياه شط الحلة :

عند عدم معاملة فضلات المجاري المنزلية فسوف تكون مصدراً للمواد الملوثة

للبيئة المائية وذلك من خلال طرحها المواد التالية إلى المسطحات المائية :

أ- المواد العضوية الذائبة والمواد العالقة التي تعمل على استهلاك الأوكسجين المذاب في الماء نتيجة لتفاعلات المواد العضوية وتفككها وبذلك يكون الطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) عالياً مما يؤثر على حياة الأسماك وبقية الأحياء المائية بحرمانها من الأوكسجين المطلوب .

ب- المواد المترسبة والتي تشمل المواد العضوية واللاعضوية التي تستقر على القعر ، حيث تقوم هذه المواد بإزالة الأوكسجين عند تكسيرها أو تحللها كما ذكر أعلاه .

ت- الأملاح المغذية وخاصة النتروجينية والفسفورية التي بدورها تؤدي إلى ظاهرة الإثراء الغذائي Eutrophication السابقة الذكر .

ث- المواد الطافية على السطح ، وتشمل المواد العضوية واللاعضوية وكذلك العالقة في عمود الماء ، حيث تسبب تأثيراً عند تداخلها مع الإنتاجية الأولية والتأثير في عملية التنقية الذاتية لتلك المياه .

ج- المحتوى البكتيري العالي ، ووجود الطفيليات واحتمال وجود الفيروسات التي تلوث الأحياء المائية . وتنتقل اغلب الأمراض السارية إلى الإنسان عن طريق الماء وتكون فضلات المجاري مكاناً لانتقال الأمراض الشائعة كالتييفويد والكوليرا والحمى المائية والحمى الصفراء والبلهارزيا والذرنثري وغيرها ، وتحتوي مياه المجاري المنزلية على عدد من الجراثيم أو البكتيريا المرضية Pathogenic Bacteria أو الطفيليات منها :

(1) أم . هولي ، جي . ريجيها ، جي . سلاك ، الإنسان والبيئة ، ترجمة عصام عبد اللطيف ، سلسلة الموسوعة الصغيرة رقم (39) ، (بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1979) ، ص 56 .

- عصيات الحمى التيفودية Typhoid Bacillus
- العصيات الزحارية Shihella
- بويضات ديدان الإسكارس Ascaria ova
- طفيليات الانكستروما والبلهارزيا

• ميكروبات أمراض أخرى Other Pathogenic Organisms

ح- المنظفات الاصطناعية ، ويكون التلوث من هذه المنظفات في ثلاث حالات ، هي :

❖ في حالة تكسير المنظفات حيويًا فإنها سوف تقوم بعمل الرغوة في المياه مما يتداخل مع كمية الأوكسجين المذاب .

❖ المحتوى الفوسفوري للمنظفات يقود إلى اغناء المياه ومن ثم يؤدي إلى ظاهرة الإثراء الغذائي السالفة الذكر .

❖ السمية المباشرة من المواد غير المتكسرة من المنظفات .⁽¹⁾

تلغظ المدن مقادير كبيرة من المياه الثقيلة ، ويعتمد ذلك المقدار على وفرة المياه منها ، وعلى المستوى الحضاري لسكانها ونشاطهم الصناعي ، إضافة لعوامل أخرى . ونظراً لمرور شط الحلة في وسط مدينة الحلة تقريباً ولضخامة سكانها ونشاطهم الصناعي من المتوقع وجود مياه ثقيلة ملوثة وبكميات كبيرة سواء بسبب الاستخدامات الحضرية للسكان أو المنشآت الصناعية القائمة فيها .

ظلت مدينة الحلة فترة طويلة دون شبكة للصرف الصحي ، لذلك كان الجزء الأكبر من المياه الثقيلة تصرف إلى شط الحلة ، بمعالجة أولية أو ربما دون معالجة أيضاً . إلا أن الشبكة التي أقيمت فيها في منتصف الثمانينات من القرن الماضي اقتصر على خدمة (10) % من الرقعة الجغرافية للمدينة ، وظلت المصانع الرئيسية في المدينة تصرف مياهها كما كانت نحو شط الحلة . وفي عام (1999)

(1) حسين علي السعدي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 434- 436 .

صدرت توجيهات من الجهات المختصة أجبرت تلك المصانع على صرف مياهها نحو شبكة الصرف الصحي القائمة .

هناك عدد من حالات التجاوز على شط الحلة أمكن رصدها ، وهي كالاتي :

أ- إن (90) % من مدينة الحلة لا تخدمه شبكة صرف صحي فتنقل فضلاته بالمركبات وتلقى في المزارع أو البزول المجاورة ، أو في فتحة للشبكة عند الحي الصناعي جنوب المدينة ، بل وتصرف أحياناً مباشرةً نحو شط الحلة .⁽¹⁾

ب- وجود محطة لتصريف مياه الأمطار في المنطقة القديمة وتطلقها مباشرةً إلى شط الحلة بعد اختلاطها بمياه المجاري لتلك المنطقة غير المخدمة بشبكة مجاري الفضلات وكذلك بملوثات الشوارع الأخرى . وتتمثل هذه المحطة بالمحطة الرئيسية (SIA) الواقعة بالقرب من الجسر القديم ، حيث تطلق ما مقداره (12420) م³ / ساعة ، والمشكلة تكمن في كون هذه المحطة لا تخضع لأي معالجة بالإضافة إلى اختلاط المياه الصناعية مع الفضلات المنزلية ومياه الأمطار مما قد تكون مواد كيميائية سامة في حالة عدم معالجتها .⁽²⁾

من خلال الفحوصات المختبرية لمياه الصرف الصحي لمدينة الحلة ، اتضح الآتي :

أ- الأس الهيدروجيني (PH) :

من خلال الجدول رقم (29) يتضح بان أعلى تركيز لأيون الهيدروجين كان في عام (2007) حيث بلغ (8) ملغرام / لتر ، إما أدنى تركيز له فقد كان في عام (2006) حيث بلغ (7.73) ملغرام / لتر ، وهي ضمن المحددات البيئية لنظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (6- 9.5) ملغرام / لتر .

(1) عبد الزهرة علي الجنابي ، العلاقات المكانية للتلوث في مدينة الحلة ، مجلة جامعة بابل ، العلوم الإنسانية ، المجلد (6) ، العدد (1) ، 2001 ، ص 56 .

(2) عايد سلوم حسين ، عامر راجح نصر ، التحليل المكاني للتلوث البيئي في مدينة الحلة ، مصدر سابق ، ص 123 .

جدول رقم (29)

الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من مياه مخلفات الصرف

الصحي لمدينة الحلة للفترة مابين (2006 - 2008)

(ملغرام / لتر)

ب- الكبريتات (SO₄) :

أعلى تركيز كان في عام (2006) حيث بلغ (2800) ملغرام / لتر ، وهو خارج الحدود المسموح بها والبالغة (400) ملغرام / لتر . إما أدنى تركيز فقد كان في عام (2008) حيث بلغ (782) ملغرام / لتر ، وهو خارج الحدود المسموح بها المذكورة أعلاه .

ت- الفوسفات (PO₄) :

أعلى تركيز للـ (PO₄) كان في عام (2007) حيث بلغ (10) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها والبالغة (3) ملغرام / لتر . إما أدنى تركيز فقد كان في عام (2006) حيث بلغ (3.8) ملغرام / لتر ، وهو خارج الحدود المسموح بها أيضاً .

ث- النترات (NO₃) :

أعلى تركيز للـ (NO₃) كان في عام (2007) حيث بلغ (33) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز كان في عام (2006) حيث بلغ (8.19) ملغرام / لتر ، وكلاهما يقعان ضمن الحدود المسموح بها والبالغة (50) ملغرام / لتر .

ج- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) :

أعلى تركيز للـ (T.D.S) كان في عام (2006) حيث بلغ (2896) ملغرام / لتر ، إما أدنى تركيز له فقد كان في عام (2007) حيث بلغ (2390) ملغرام / لتر ، وكلاهما يقعان خارج الحدود المسموح بها والبالغة (1500) ملغرام / لتر .

جدول رقم (15)
أعداد أشجار النخيل المثمرة حسب النوع وحسب الاقضية والنواحي في محافظة بابل لعام (2007)

أنواع وأعداد النخيل									الوحدات الإدارية	
المجموع	أنواع أخرى	اسطة عمران	خضراوي	تبرزل	بريم	مكتوم	خستاي	زهدي	النواحي	الاقضية
82949	108	31	45	19	425	137	2678	79506	المركز	الحلة
195891	84	450	716	96	33	228	23664	170620	الكفل	
230831	50	23	43	2	8	12	7793	222900	أبي غرق	
509671	242	504	804	117	466	377	34139	473028	مجموع القضاء	
37890	50	8	910	640	887	552	799	34044	المركز	المحاويل
32949	40	120	823	455	185	201	5217	25908	المشروع	
58821	35	70	206	283	189	359	10807	46872	الإمام	
134034	2921	257	718	573	607	722	26780	101456	النيل	
272694	3046	455	2657	1951	1868	143	43603	208280	مجموع القضاء	
234455	4872	775	966	1179	621	134	25333	199575	المركز	الهاشمية
216076	39489	4769	3538	216	55	284	48643	119082	المدحتية	
85820	34	199	302	177	244	795	20599	63470	الشوملي	
75922	690	5	688	90	40	90	8896	65423	الطلیعة	
612273	45085	5748	5494	1662	960	1303	103471	447550	مجموع القضاء	
319978	211	114	3261	3523	2320	1726	23716	284077	سدة الهندية	المسيب
208672	40	5	13	20	40	16	24078	184460	جرف الصخر	
148808	1472	40	281	35	125	41	4228	142586	الإسكندرية	
677458	1723	1189	3555	3578	2485	1783	52022	611123	مجموع القضاء	
2063096	50096	7896	12510	7208	5779	6297	23323	1739979	مجموع المحافظة	

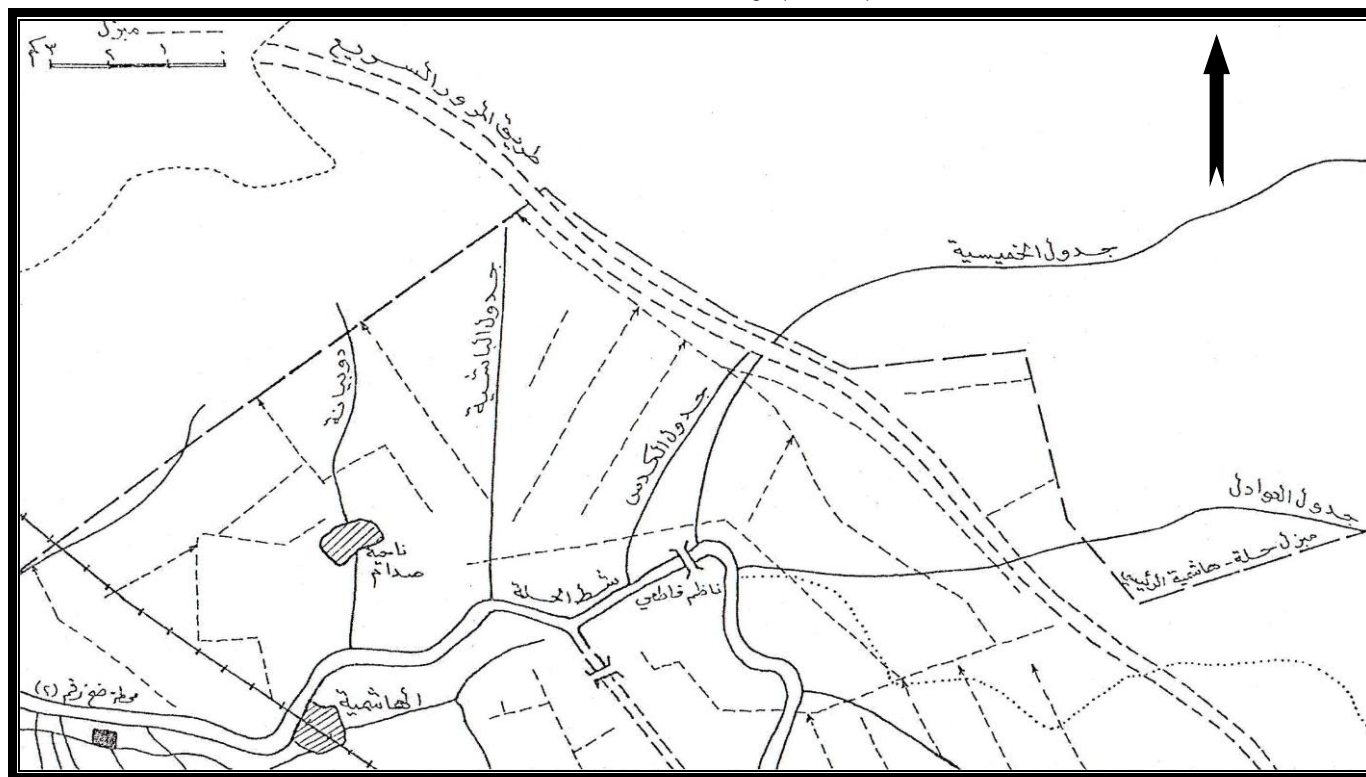
المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (17)
أعداد أشجار الفواكه المثمرة حسب النوع وحسب الأقسية والنواحي في محافظة بابل لعام (2007)

أنواع وأعداد أشجار الفواكه													الوحدات الإدارية	
المجموع	عرموط	عنب	نومي	توت	حامض	زيتون	تفاح	مشمش	رمان	نارنج	برتقال	تين	النواحي	الأقسية
39640	3818	518	388	378	428	3481	2181	8181	3161	4056	11215	1835	المركز	الحلة
2345	325	105	—	—	—	1480	40	90	185	300	450	850	الكفل	
1323	211	171	—	—	147	—	127	74	195	111	225	62	أبي غرق	
43308	4354	794	388	378	575	4961	2348	8345	3541	4467	11890	2776	مجموع القضاء	
14550	196	369	335	97	190	97	264	1888	3044	3393	3782	895	المركز	المحاويل
5551	197	—	261	15	106	154	653	31	1136	1073	1614	311	المشروع	
36453	162	180	224	224	573	1497	390	2007	11593	6760	11673	1170	الإمام	
6219	70	38	5	71	25	40	145	108	2223	1614	1410	471	النبيل	
62773	625	586	825	407	894	1788	1452	4043	17996	11387	18479	2847	مجموع القضاء	
19596	890	589	208	295	215	172	783	1909	3728	1712	3388	5707	المركز	الهاشمية
31652	655	1363	36	1666	209	48	5615	3155	8762	1320	978	7845	المدحتية	
22864	950	822	4961	611	400	30	1971	2510	5086	918	2227	2378	الشوملي	
17504	8752	175	527	252	574	94	942	212	1407	370	1447	2752	الطليبة	
91616	11247	2949	5735	2824	1398	344	9311	7786	18983	4320	8040	18682	مجموع القضاء	
130359	845	624	110	11062	1569	89	3094	7825	36009	5060	61789	2283	سدة الهنديّة	المسيب
46285	978	718	481	478	452	573	2332	2785	4354	5911	12049	15174	جرف الصخر	
35416	380	340	233	1441	317	1346	618	719	1192	18175	10010	645	الإسكندرية	
212060	2203	1682	824	12981	2338	2008	6044	11329	41555	29146	83848	18102	مجموع القضاء	
409757	18429	6011	7769	16590	5205	7621	19155	31494	72075	50773	122257	42378	مجموع المحافظة	

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

شكل رقم (16)
شبكة ميازل ناحية المدحتية



المصدر : عبد الإله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 ، ص 146 .

جدول رقم (20)
كمية المواد الأولية المستخدمة في إنتاج المشروبات الغازية في مصنع الحلة للمشروبات الغازية لعام (2006)

الكميات المستخدمة	وحدة القياس	المواد الخام المستخدمة
200000	لتر	المياه
32936	طن	السكر
3313	طن	المركبات

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ،
شعبة الإحصاء الصناعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (21)
النشاط الإنتاجي لمصنع المشروبات الغازية في الحلة لعامي (2005 - 2006)

2006		2005		الوحدة القياسية	نوع المنتج
قيمة المبيعات	كمية الإنتاج	قيمة المبيعات	كمية الإنتاج		
92381300	49727	464888	265650	صندوق	بيبيسي
8457750	4833	—	—	صندوق	ميرندا
100839050	54560	464888	265650		المجموع

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الصناعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (22)
النشاط الإنتاجي لمصنع نسيج الحلة لعامي (2005 - 2006)

(الكمية / ألف دينار ، القيمة / ألف دينار)

2006					2005					المنتج
قيمة الإنتاج بأسعار جارية	نسبة التحقق	المتحقق	الإنتاج المخطط	الطاقة التصميمية	قيمة الإنتاج بأسعار جارية	نسبة التحقق	المتحقق	الإنتاج المخطط	الطاقة التصميمية	
1998118	25	4540	18000	21000	1572287	19	3457	18000	21000	أقمشة حريرية ومخلوطة
337984	19	144	750	875	231889	15	109	750	875	أقمشة قديفة وكوبلان
2336102	25	4684	18750	21875	1804176	19	3566	18750	21875	المجموع
53513	115	27597	24000	24000	77005	126	30350	24000	24000	المشغل (*)

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للصناعات النسيجية ، تقرير إدارة مصنع نسيج الحلة لعام (2006) ، ص 3 .

(*) المشغل : خياطة بدلات العمل والشراشف ومواد أخرى ، بالإضافة إلى تحويل العوادم (قطع قماش خارج المواصفات القياسية) إلى منتوجات أخرى يمكن الاستفادة منها كقيمة مضافة إلى الإيرادات .

جدول رقم (23)
الخامات والمواد الأولية المستخدمة في مصانع الشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة للفترة ما بين
(2007 -2005)

(القيمة بالدينار العراقي)

2007		2006		2005		وحدة القياس	المادة
القيمة	الكمية	القيمة	الكمية	القيمة	الكمية		
14754780	86640	154360000	531250	1207401000	850024	كغم	ألياف صناعية متنوعة
19064684	55196	115475000	93750	41771000	87652	كغم	غزول متنوعة
—	—	—	—	732000	1347	كغم	حببيات بولي بروبيلين
1360500	30234	61212000	217240	92801000	220000	كغم	مواد مساعدة
219007074	172040	331047000	842240	1342705000	1159023	كغم	المجموع
243500	47870	22680	453600	11524	460960	م3	ماء

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ،
شعبة الإحصاء الصناعي ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

جدول رقم (27)
تطور استعمالات الأرض في مدينة الحلة للفترة (1981- 2001)

2001		1997		1984		1981		نوع الاستعمال
(%)	المساحة (هكتار)	(%)	المساحة (هكتار)	(%)	المساحة (هكتار)	(%)	المساحة (هكتار)	
30,74	141,48	44,9	1850,48	48,3	830	28,9	500	السكن
14,05	647	14,5	597,79	7,9	135	9,3	120	الصناعة
2,25	103,75	2,2	92,73	2,3	40	2,7	35	التجارة
14,33	660	—	—	29,1	500	35,8	460	النقل
33	1517,74	32	1320,08	—	—	—	—	الخدمات الاجتماعية والترفيهية
4,6	213,15	5	208,76	10,5	181	10,9	140	الخدمات العامة والإدارية
1,03	47,42	1	43,28	1,9	32	2,4	31	خدمات البنى الارتكازية
100	4604,54	100	4113,12	100	1718	100	1286	المجموع

المصدر : عامر راجح نصر الربيعي ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977- 2001 ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2002 ، ص 130 .

جدول رقم (28)
نسبة المنشآت الصناعية في مدينة الحلة لعام (1997)

النسبة	المجموع	المنشآت الكبيرة	المنشآت المتوسطة	المنشآت الصغيرة	الصناعة
8,4	200	6	18	176	الصناعات الغذائية
12,5	250	6	7	237	المنسوجات والألبسة والخياطة
9,8	195	1	1	193	منتجات الخشب وصناعة الأثاث
0,4	8	—	—	8	الطباعة والورق
1,4	29	3	3	23	صناعة المواد الإنشائية
2	41	—	3	38	الصناعات الكيماوية
11,6	232	—	—	232	صناعة المنتجات المعدنية
52,5	1064	—	—	1064	خدمات صناعية
% 100	2019	16	32	1971	المجموع

المصدر : حسين وحيد عزيز الكعبي ، الوظيفة الصناعية في مدينة الحلة الكبرى ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 1999 ، ص 67 .

جدول رقم (29)
الحدود العليا للفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من مياه مخلفات الصرف الصحي لمدينة الحلة للفترة مابين (2006- 2008)
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	2006		2007		2008	
			قبل المعالجة	بعد المعالجة	قبل المعالجة	بعد المعالجة	قبل المعالجة	بعد المعالجة
1	الأس الهيدروجيني PH	6-9.5	7.73	7.6	8	7.9	7.9	7.7
2	الكبريتات SO4	400	2800	920	1000	612	782	694
3	الفوسفات PO4	3	8.3	7.25	10	7.6	9.1	5.29
4	النترات NO3	50	19.5	8.19	33	13.8	25.3	17.8
5	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	2896	2400	2390	2260	2742	2724

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شئون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ، شعبة البيئة الحضرية ، وحدة متابعة الأنشطة الخدمية ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .

الفصل الرابع
التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه
شط الحلة

الفصل الرابع

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

أولاً : الخصائص الفيزيائية لمياه شط الحلة

Physical Characteristics of Hilla River Water

1- المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S)

هي إحدى معايير نوعية المياه ، من خلالها يتم تحديد التركيز الكلي للمواد الصلبة الذائبة ومعظمها أملاح غير عضوية في عينة الماء ، فضلاً عن بعض المواد العضوية والمعادن ، وتعرف كذلك بأنها الأملاح الذائبة غير العضوية ومقادير صغيرة من المواد العضوية الموجودة في محاليل عينة الماء ، إذ تعد المواد غير العضوية مصدراً للمواد الصلبة الذائبة وأهمها الصوديوم والكالسيوم والمغنيسيوم والكلورايد والبيكاربونات وغيرها (1).

تتسبب زيادة المواد الصلبة الذائبة في المياه عن الحد المسموح به في زيادة نمو الطحالب التي تعمل على استنزاف الأوكسجين المذاب (DO) المنتج في المياه ، مما يؤدي إلى التأثير بشكل سلبي على الحياة المائية ، فضلاً عن تحديد استخدام المياه للأغراض البشرية المختلفة .

ومن العوامل المؤثرة في زيادة تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في مياه شط الحلة هي العمليات الهيدرولوجية الطبيعية والمياه البلدية غير المعالجة والمياه الصناعية ومياه الري والأمطار (2).

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (20) و (21) قيم ومعدلات تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (520)

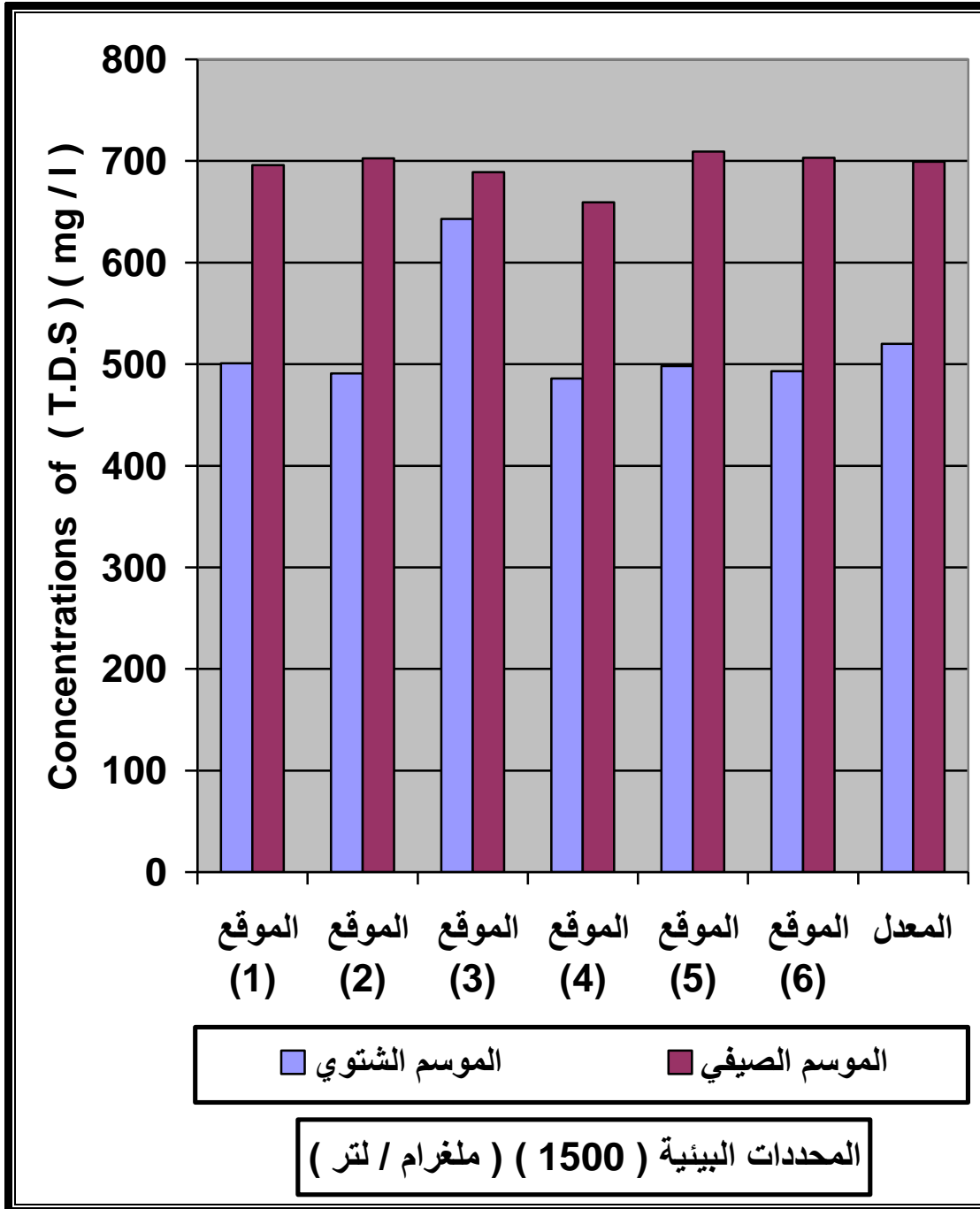
(1) أحمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 153 .

(2) سعاد عبد عباوي ، محمد سليمان حسن ، الهندسة العملية للبيئة – فحوصات الماء ، (الموصل ، دار الحكمة للطباعة ، 1990) ، ص 55 .

جدول رقم (30)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة للموسم الشتوي
(2008)
(ملغرام / لتر)

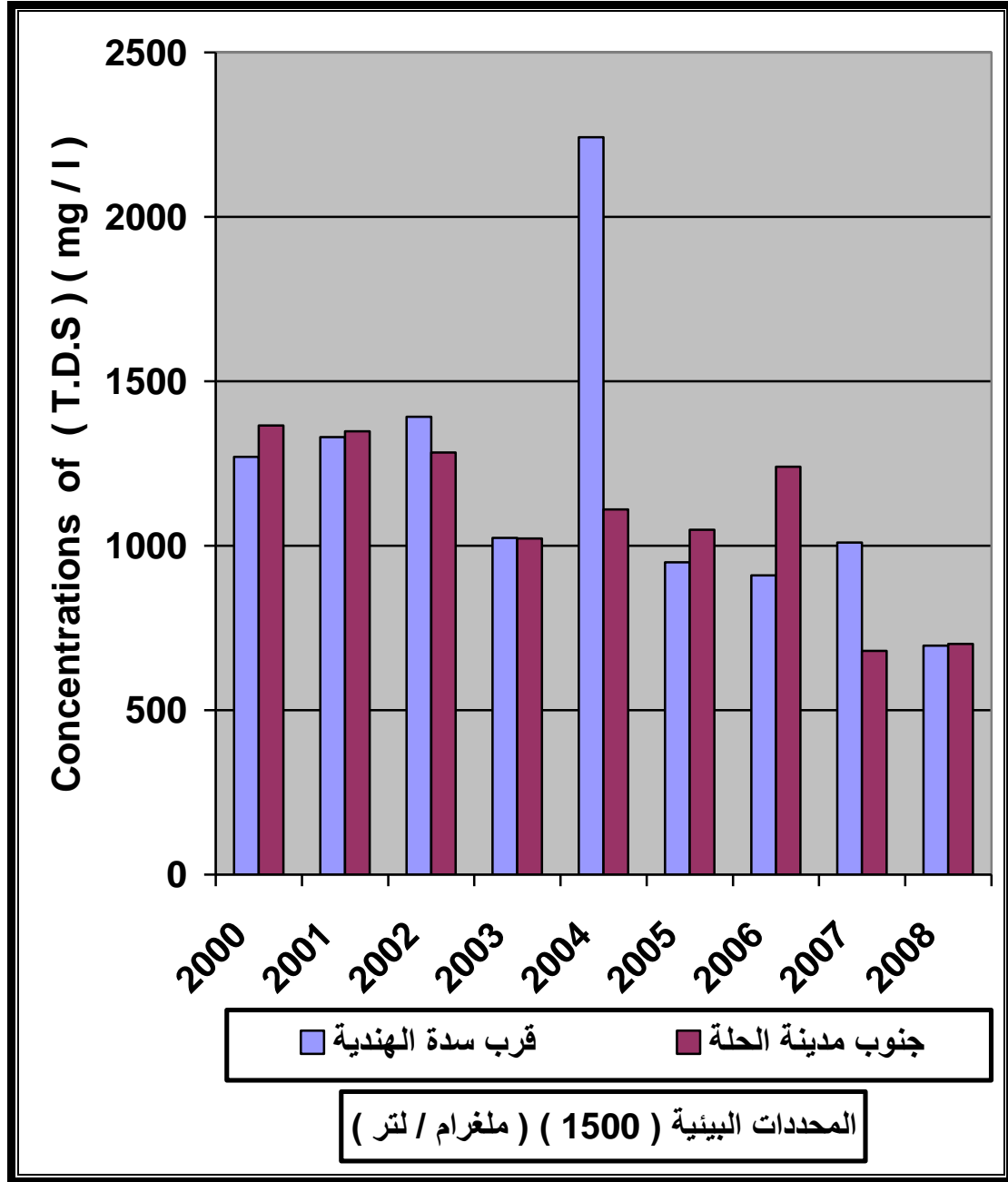
جدول رقم (31)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة للموسم الصيفي
(2008)
(ملغرام / لتر)

شكل رقم (20)
تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) في مياه شط الحلة
للموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (21)
الحدود العليا لتراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) في مياه شط
الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

و (699.2) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للمواد الصلبة الذائبة الكلية خلال الموسم الشتوي في الموقع (3) (شكل رقم 21) ، حيث بلغ (643) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (4) (صورة رقم 9) حيث بلغ (486) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (5) حيث بلغ (709.2) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (3) حيث بلغ (689) ملغرام / لتر . وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها لنظام صيانة الانهار العراقية من التلوث رقم (25) لسنة (1976) المعدل لعام (1998) (1) ، وبالبالغة (1500) ملغرام / لتر .

إما بالنسبة للسنوات السابقة فالفحوصات تشير إلى ارتفاع تراكيز المواد الصلبة الذائبة الكلية في مياه شط الحلة ، كان أعلاها في الموقع (1) في عام (2004) حيث بلغ (2242) ملغرام / لتر (جدول رقم 36) و (شكل رقم 20) وهو خارج الحدود المسموح بها لنظام صيانة الانهار العراقية من التلوث المذكورة أعلاه.

يعزى سبب ارتفاع تراكيز الـ (T.D.S) في الموقع (1) إلى ارتفاع تراكيزها في مياه نهر الفرات بسبب ما يلقي فيه من مخلفات سائلة ملوثة من الشركة العامة للصناعات الكيماوية ومصنع اسمنت السدة وكلاهما يقعان في ناحية سدة الهندية على نهر الفرات . فضلاً عن مياه المخلفات المدنية والزراعية في المنطقة أعلاه (2).

2- المواد الصلبة العالقة الكلية (T.S.S)

وهي المواد العالقة غير الذائبة في المياه وتكون كثافتها أقل من كثافة المياه التي توجد فيها ، وتشمل الطين والغرين والرمل والمواد النباتية أو الحيوانية . يسبب وجودها في المياه العكورة وتعمل على تغيير طعم المياه وتسبب ترسبات في البيئة

(1) جمهورية العراق ، وزارة الصحة ، دائرة حماية وتحسين البيئة ، نظام صيانة الانهار العراقية من التلوث رقم (25) لسنة (1967) والمعدل لعام (1998) .

(2) الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ 2008/2/10 .

صورة رقم (8)
موقع سحب النموذج رقم (2)



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

صورة رقم (9)
موقع سحب النموذج رقم (4)



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

صورة رقم (10)
موقع سحب النموذج رقم (5)



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

صورة رقم (11)
موقع سحب النموذج رقم (6)



المصدر : صورة التقطت من قبل الباحث بتاريخ 2008/1/15 .

جدول رقم (32)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2000

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (33)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2001

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (34)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2002

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (35)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعيّ (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2003

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (36)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2004

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (37)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2005

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (38)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2006

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (39)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2007

(ملغرام / لتر)

جدول رقم (40)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من

شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2008

(ملغرام / لتر)

المائية في حالة عدم إزالتها حيث تعمل على نشوء بيئة لاهوائية تؤدي إلى زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة اللاهوائية التي تولد مخاطر تلوث في البيئة المحيطة (1). تؤثر المواد الصلبة العالقة الكلية (T.S.S) في نمو الهائمات النباتية ، كما إنها تعيق عملية البناء الضوئي التي تمثل أساس الإنتاجية في المياه . وتتشرك العوالق والكدر في تأثيرها المباشر في الأسماك ، إذ إن تركيز (200) ملغرام / لتر تسبب أضراراً لخياشيم الأسماك ، كما تؤثر في تواجد بعض الأنواع منها (2).

تبين الجداول رقم (32 – 35) والشكل رقم (22) قيم ومعدلات تراكيز المواد الصلبة العالقة الكلية (TSS) في مياه شط الحلة ، حيث بلغت معدلات تركيزها خلال المدة (2003 – 2000) (17.8) ، (26.7) ، (37.6) ، (29.6) ، (18.5) ، (17.6) ، (14) ، (13.5) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للمواد الصلبة العالقة الكلية في الموقع (3) حيث بلغ (95) ملغرام / لتر (جدول رقم 32) ، إما أدنى تركيز له فقد بلغ (1.2) ملغرام / لتر في الموقع (3) أيضاً (جدول رقم 33) .

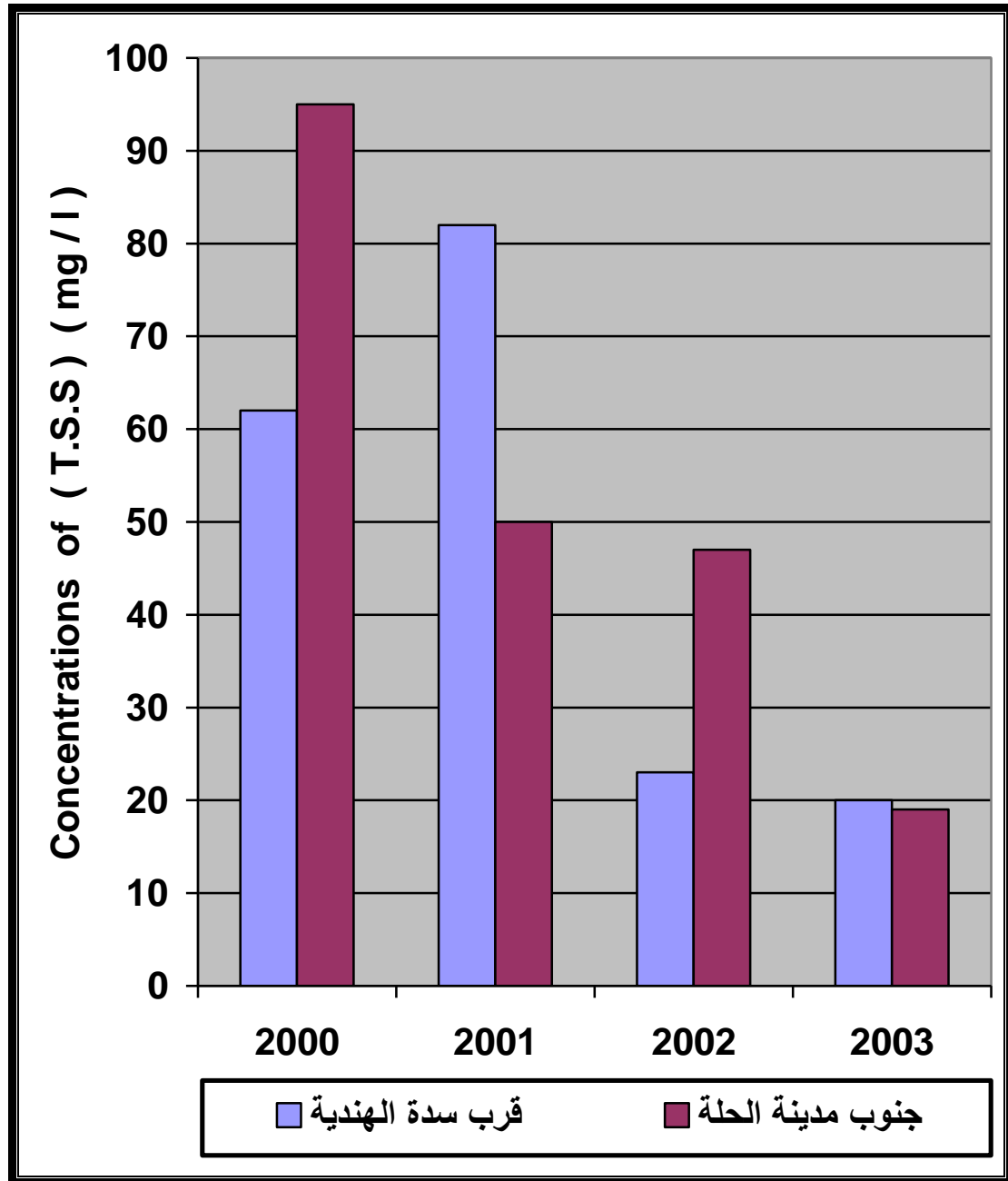
يعزى سبب ارتفاع تراكيز الـ (T.S.S) في الموقعين (1) و (3) إلى سقوط أمطار غزيرة في بعض أيام السنة تتسبب في جريان سريع للمياه على الأراضي المجاورة لشط الحلة وبالتالي حدوث انجراف للتربة والمواد العضوية التي تلقى في النهاية في شط الحلة ، فضلاً عما يلقيه مصنع النسيج الناعم والمشروبات الغازية قرب الموقع (3) من مخلفات سائلة تحتوي على الشوائب والمواد الصلبة العالقة ، بالإضافة إلى مياه الصرف الصحي التي تلقى بالقرب من الموقعين (1) و (3) (3).

(1) هند قيس حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص 84 – 85 .

(2) حسين علي السعدي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 141 .

(3) الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ 2008/1/15.

شكل رقم (22)
الحدود العليا لتراكيز المواد الصلبة العالقة الكلية (T.S.S) في مياه شط
الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2000 – 2003)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (32 – 33) .

3- الكدرة (Tur.)

هي إحدى معايير نوعية المياه ، من خلالها يتم تحديد محتوى العينة من الطين والغرين العالق في عمود الماء وكذلك المواد العضوية وغير العضوية الدقيقة (1).
تؤثر الكدرة في المسطح المائي من خلال إعاقة تخلل الضوء في عمود الماء الذي يساعد في عملية التركيب الضوئي للنباتات وإعاقتها لعملية تنفس الكائنات الحية وبخاصة الأسماك من خلال سد خياشيمها وإعاقتها بتلك المواد ، ويكون لها تأثير سلبي آخر في فعاليات التغذية مما تؤدي إلى الإقلال من معدل عيش صغار الأسماك ، فضلاً عن صعوبة استخدام المياه للأغراض البشرية وخاصة لأغراض الشرب (2).

تمتاز الجداول والأنهار البعيدة عن المنبع بارتفاع الكدرة وذلك لصفة جريان مياهها مقارنةً مع البحيرات والمستنقعات التي تكون كدرتها واطئة بسبب استقرار الترسبات مما يسمح بصفاء مياهها (3).

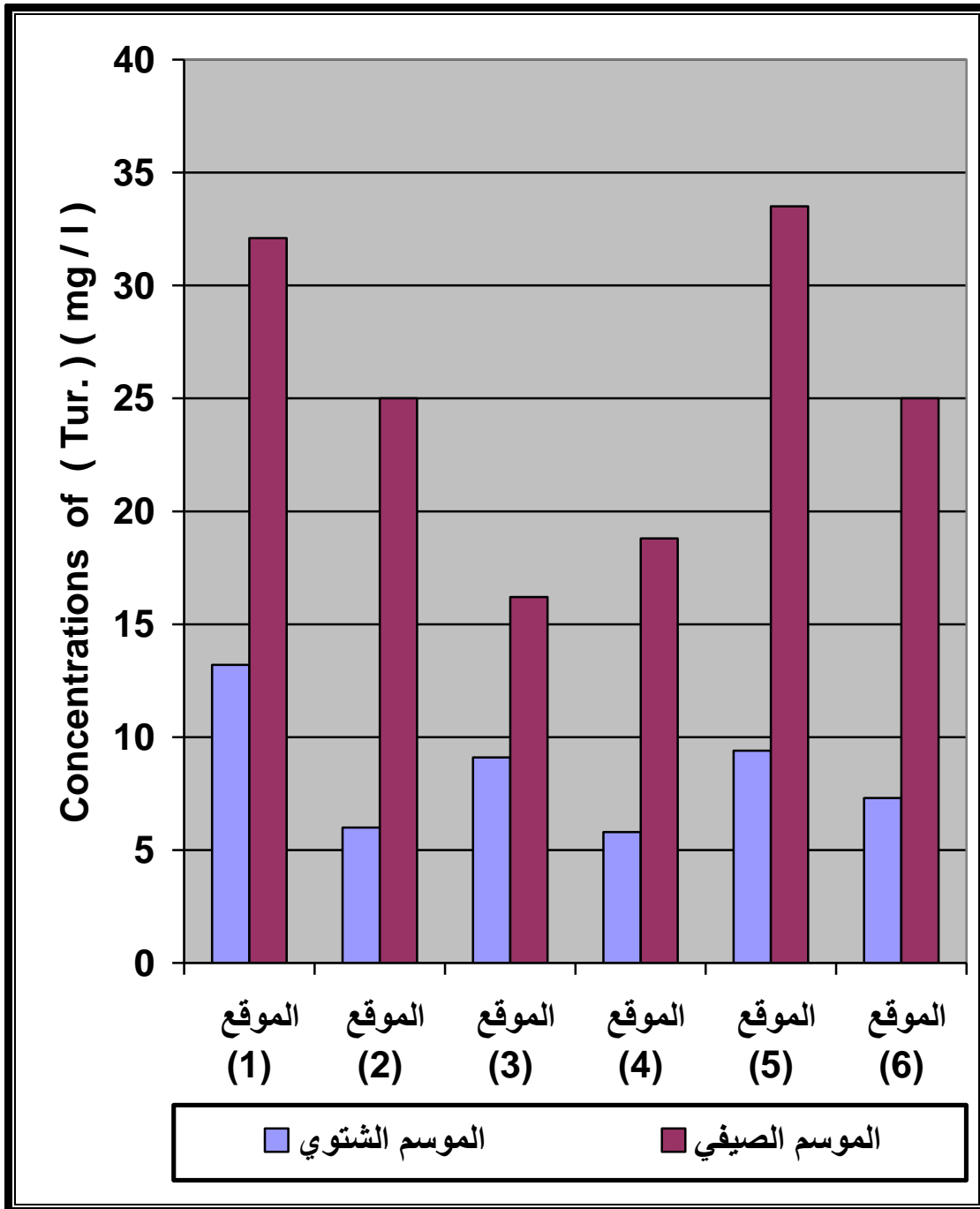
يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكل رقم (23) قيم ومعدلات تراكيز الكدرة (Tur.) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (8.46) و (25.1) ملغرام / لتر على التوالي .
سُجل أعلى تركيز للكدرة خلال الموسم الشتوي في الموقع (1) حيث بلغ (13.2) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (4) حيث بلغ (5.8) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (5) حيث بلغ (33.5) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (3) حيث بلغ (16.2) ملغرام / لتر .

(1) احمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 145 .

(2) سعاد عبد عباوي ، محمد سليمان حسن ، مصدر سابق ، ص 50 .

(3) فريال حميم إبراهيم ، علم المياه العذبة ، (البصرة ، مطابع جامعة البصرة ، 1986) ، ص 184 .

شكل رقم (23)
تراكيز الكدرة (Tur.) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي
لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

إن جميع مواقع الدراسة خلال الموسم الشتوي كانت ضمن الحدود المسموح بها ، ماعدا الموقع (1) فهو خارج الحدود المسموح بها لمياه الشرب والبالغة (10) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن جميع مواقع الدراسة كانت خارج الحدود المسموح بها المبينة في أعلاه .

أما بالنسبة للسنوات السابقة فقد كان هنالك ارتفاعاً ملحوظاً لقيم الكدرة في عام (2007) حيث بلغت في الموقعين (1) و (3) (38) و (25.25) ملغرام / لتر على التوالي ، وهي خارج الحدود المسموح بها أيضاً (جدول رقم 39) .

يعزى سبب ارتفاع تراكيز الكدرة (Tur.) في جميع مواقع الدراسة أثناء الموسم الصيفي (2008) إلى تأثير شط الحلة بالعواصف الغبارية التي حدثت خلال شهر حزيران ، فضلاً عن عمليات النحت الجانبي للنهر ، وكذلك مايطرح من مخلفات زراعية وصناعية ومخلفات الصرف الصحي ، حيث تساهم جميعها في رفع كدرة مياه النهر .⁽¹⁾

ثانياً : الخصائص الكيميائية لمياه شط الحلة

Chemical Characteristics of Hilla River Water

1- الأس الهيدروجيني (PH)

يسمى أيضاً بالدالة الحامضية ويدل على درجة حامضية أو قاعدية محلول ما والتي تبين مقدار تركيز أيونات الهيدروجين في الماء ، ويكون محلول الماء متعادلاً إذا كانت قيمة الـ (PH) = (7) وعندما تصبح قيمة الـ (PH) أقل من (7) فإنه يدل على زيادة تراكيز أيونات الهيدروجين وحلول الوسط الحامضي ، إما إذا كانت قيمة الـ (PH) أكبر من (7) فإنه يدل على قلة أيونات الهيدروجين وحلول الوسط القاعدي .⁽²⁾

(1) الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ 30 / 6 / 2008 .

(2) هند قيس حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص 85 .

تتميز مياه الكثير من المسطحات المائية في العراق بقيمة قريبة من الرقم (8)
للأس الهيدروجيني ، ويعود سبب هذا الارتفاع الى وجود الكربونات
والبيكاربونات (1).

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (24) و (25) قيم
ومعدلات تراكيز الأس الهيدروجيني (PH) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل
تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (8.03) و (7.4)
ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للأس الهيدروجيني خلال الموسم
الشتوي في الموقع (5) حيث بلغ (8.3) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له في الموقع
(1) حيث بلغ (7.7) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد
سُجل في الموقعين (1) و (3) حيث بلغ (7.7) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وأدنى
تركيز قد سُجل في الموقعين (4) و (6) حيث بلغ (7.3)
ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها لنظام صيانة
الأنهار العراقية من التلوث والبالغة (6.5 – 8.5) ملغرام / لتر .

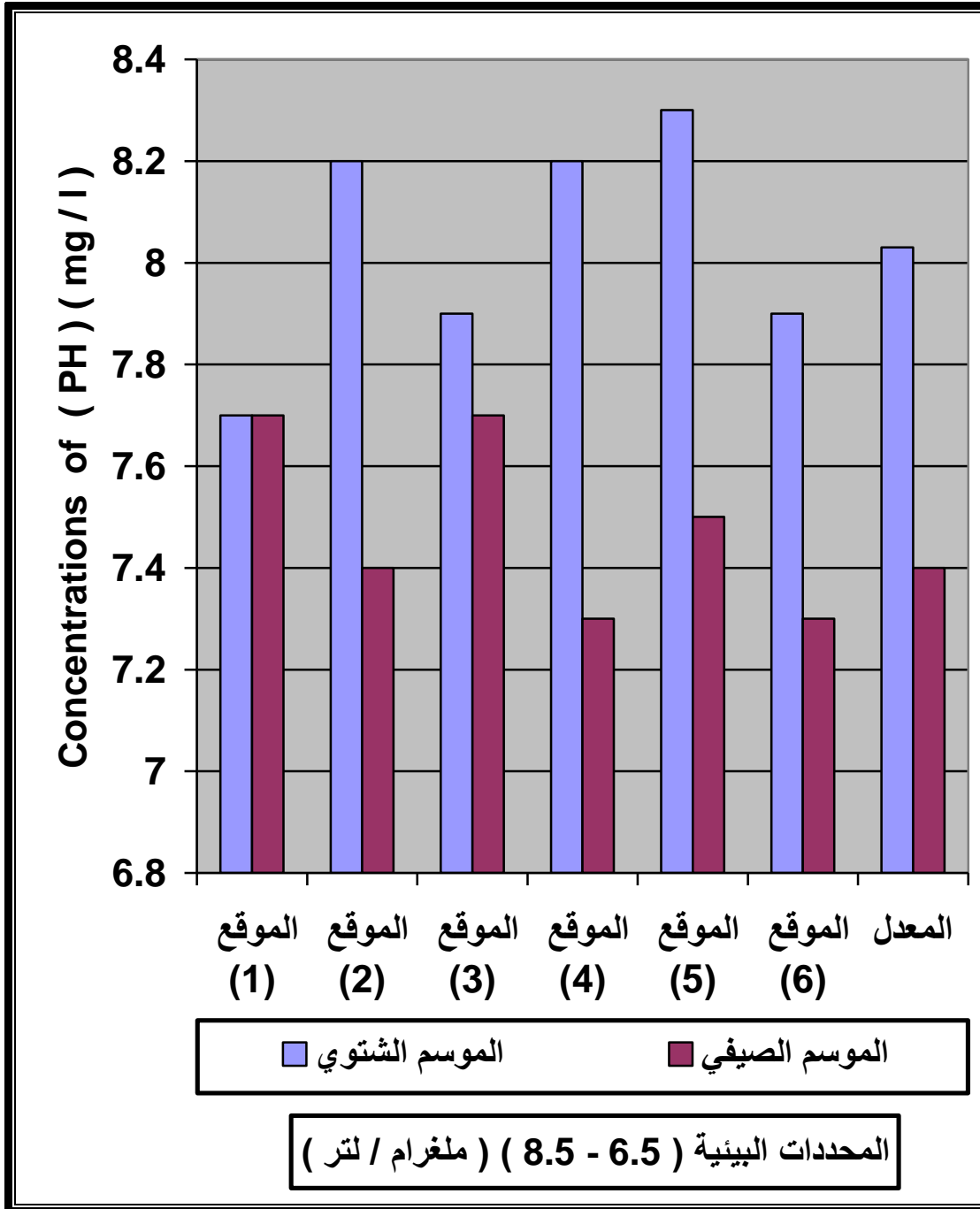
إما بالنسبة للسنوات السابقة فهناك إشارة إلى تجاوز قيم الأس الهيدروجيني الحد
المسموح به ، فقد بلغ أعلى تركيز له في الموقعين (1) و (3) حيث وصل تركيز
كل منهما (9.1) و (8.72) ملغرام / لتر على التوالي (جدولين رقم 34 و 36)
و (شكل رقم 24) .

يعزى سبب ارتفاع قيم الأس الهيدروجيني في الموقعين (1) و (3) إلى
تأثرهما بمياه المطروحات الصناعية والمدنية وخاصة الموقع (3) الذي يقع جنوب
مدينة الحلة ، حيث إن هذا الموقع يتأثر بالمياه المطروحة من مصنعي نسيج الحلة
والمشروبات الغازية ، بالإضافة إلى مياه الصرف الصحي لمدينة الحلة (2).

(1) نوزت خلف خدر الياس الجهصاني ، مصدر سابق ، ص 32 .

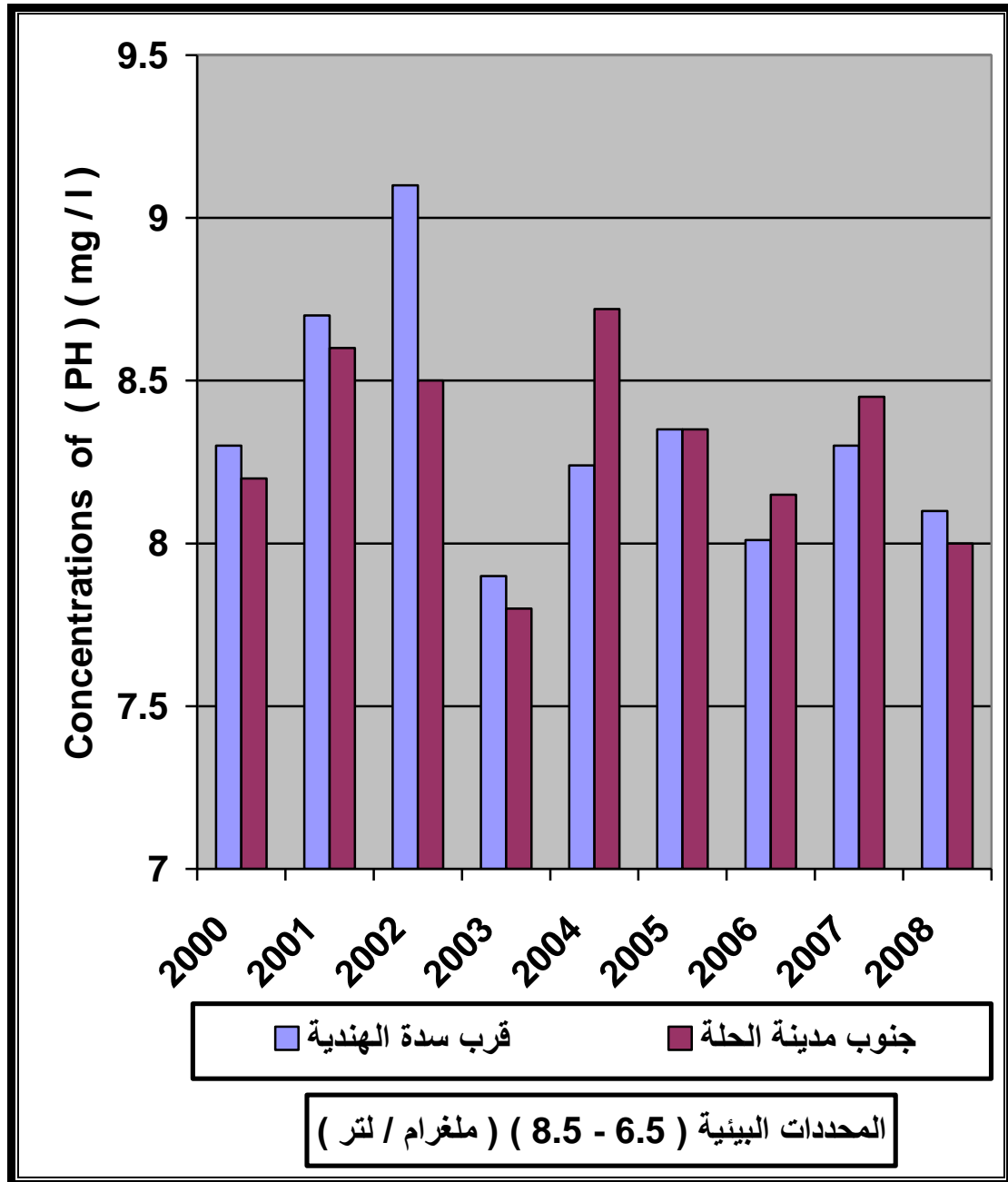
(2) الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ 2008/2/10

شكل رقم (24)
تراكيز الأسم الهيدروجيني (PH) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (25)
الحدود العليا لتراكيز الأس الهيدروجيني (PH) في مياه شط الحلة في
موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

2- القاعدية الكلية (T.Alk) Total Alkalinity

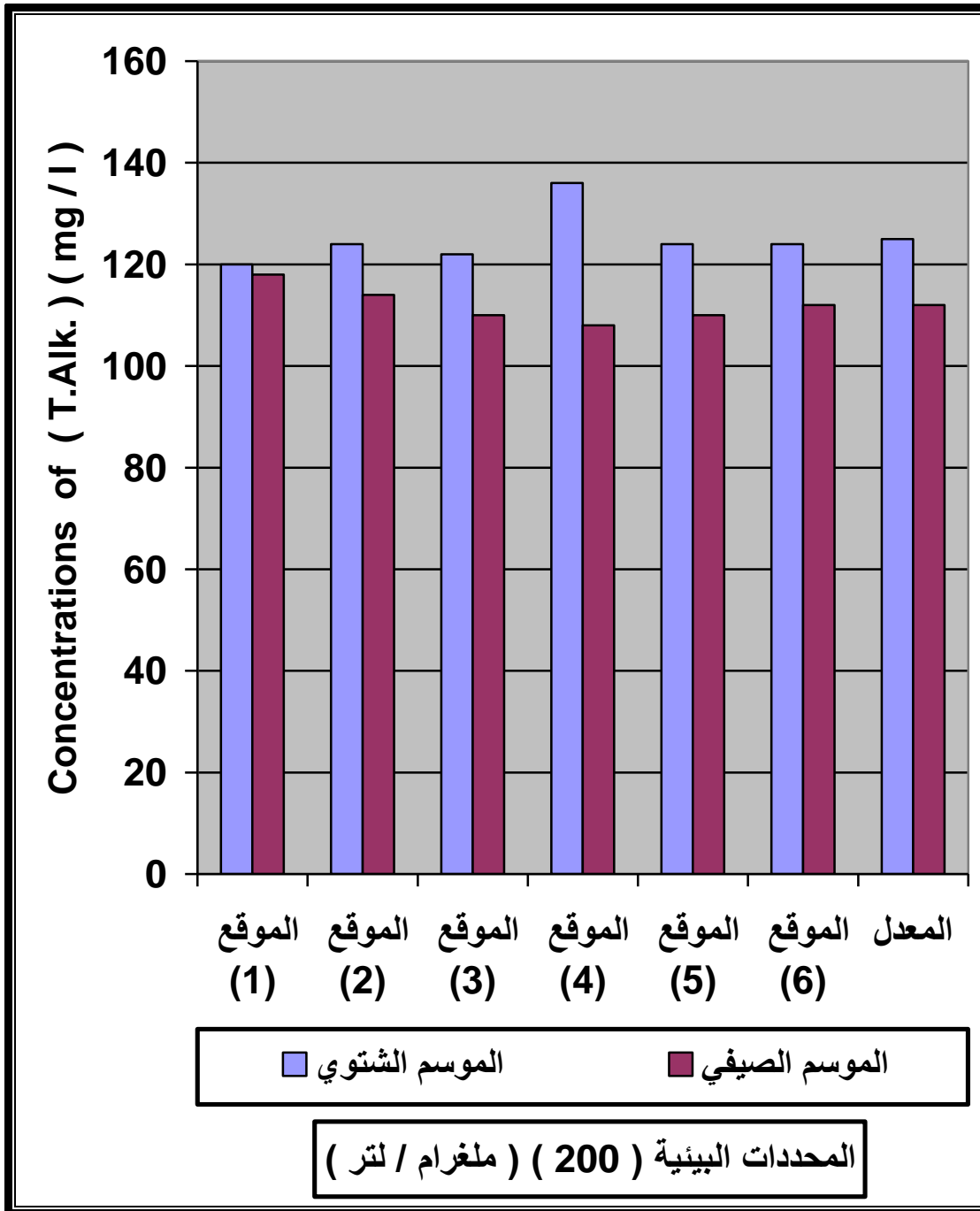
هي مقياس لقابلية المياه على معادلة الحوامض إلى حد (PH) معين ، ويقسم إلى ثلاثة أنواع هي قاعدية الهيدروكسيدات (OH) وقاعدية البيكاربونات (HCO₃) وقاعدية الكربونات (CO₃) وأكثر قاعدية المياه الطبيعية تعود إلى وجود بيكاربونات الكالسيوم Ca(HCO₃)₂ . تؤدي زيادة نسبة القاعدية في المياه إلى تأثيرات منها تعمل على ترسيب طبقة من كربونات الكالسيوم غير الذائبة على سطح أنابيب التبريد مما يؤدي إلى تآكل الأنابيب الحديدية المستعملة في المراحل البخارية ، هذا فضلاً عن وجود تأثير ايجابي بالنسبة للقاعدية حيث تساعد على اختزال سمية بعض المواد السامة وتزيد من كفاءة عملية إضافة الشب وغاز الكلور في مشاريع تصفية مياه الشرب (1).

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (26) و (27) قيم ومعدلات تراكيز القاعدية الكلية (T.Alk) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (125) و (112) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للقاعدية الكلية خلال الموسم الشتوي في الموقع (4) حيث بلغ (136) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (1) حيث بلغ (120) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (1) حيث بلغ (118) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (4) حيث بلغ (108) ملغرام / لتر ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالغلة (200) ملغرام / لتر .

أما بالنسبة للسنوات السابقة فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (2) في عام (2000) حيث بلغ (260) ملغرام / لتر وهو خارج الحدود المسموح بها والمبينة في أعلاه (جدول رقم 32) .

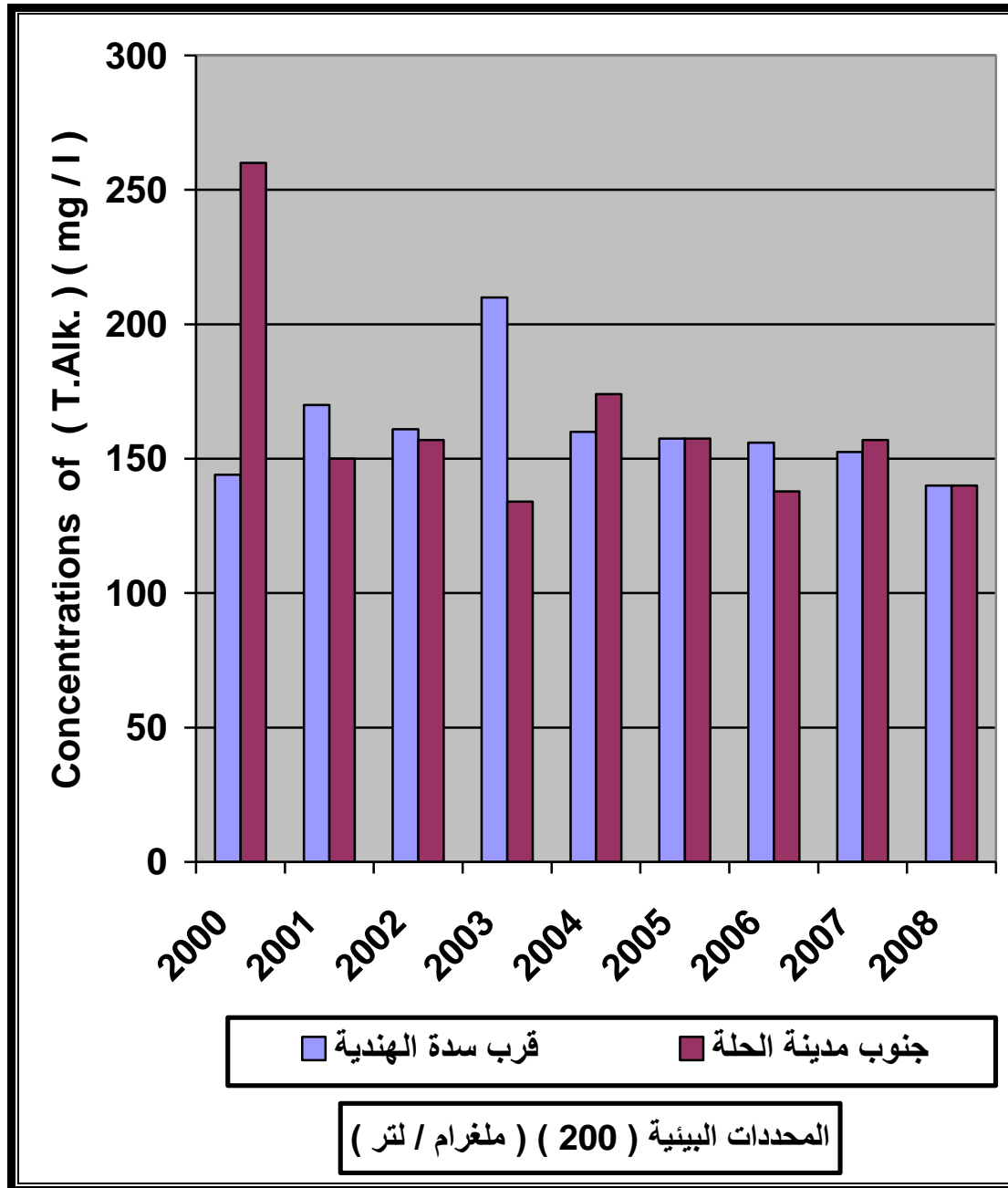
(1) هند قيس حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص 90 .

شكل رقم (26)
تراكيز القاعدة الكلية (T.Alk) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (27)
الحدود العليا لتراكيز القاعدة الكلية (T.Alk) في مياه شط الحلة في
موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

3- الكلورايد (CL) Chloride

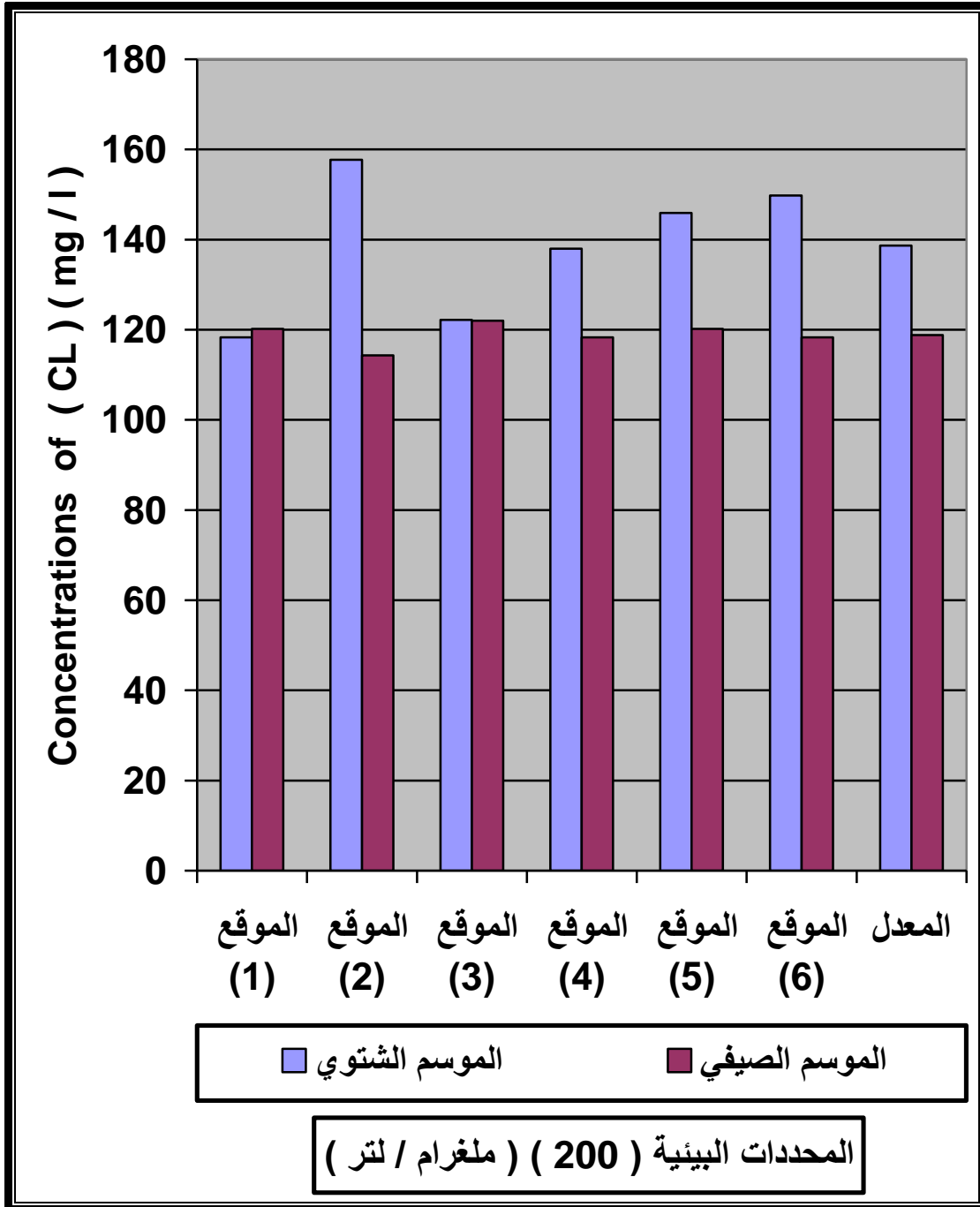
يعد الكلورايد من أكثر المكونات اللاعضوية الموجودة في المياه ولاسيما (مياه البحر) ، وأيون الكلورايد هو الذي يعطي للماء الطعم المالح عندما يكون لأيون الصوديوم الموجب (Na) الذي يشكل أملاح كلوريد الصوديوم (NaCl) (ملح الطعام) ويختلف هذا الطعم باختلاف التركيز ، إذ يمكن تمييز طعم الكلورايد بواسطة التذوق إذا كان بحدود (250) ملغرام / لتر أو أكثر كأملح الصوديوم في الماء .

يتولد أيون الكلورايد في تكوينات الصخور الأرضية وخاصةً الصخور الرسوبية والناارية بنتاج عملية التجوية وتكوينات التربة والمياه الجوفية والسطحية وخاصةً مع ارتفاع درجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر ، فضلاً عن ذلك فإن الكلورايد يوجد في مياه المخلفات المدنية والصناعية ومياه البزل وزيادة تركزه بنسب مرتفعة تؤدي إلى الإضرار بالمسطح المائي وإرباك النظام البيئي والحياتي فيه من خلال تأثيره في الفعاليات الفسيولوجية للكائنات الحية النباتية والحيوانية (1).

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (28) و (29) قيم ومعدلات تراكيز الكلورايد (CL) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (138.65) و (118.8) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للكلورايد خلال الموسم الشتوي في الموقع (2) حيث بلغ (157.7) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع (1) حيث بلغ (118.3) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز له قد سُجل في الموقع (3) حيث بلغ (122) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له كان في الموقع (2) حيث بلغ (114.3) ملغرام / لتر ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالبلغة (200) ملغرام / لتر .

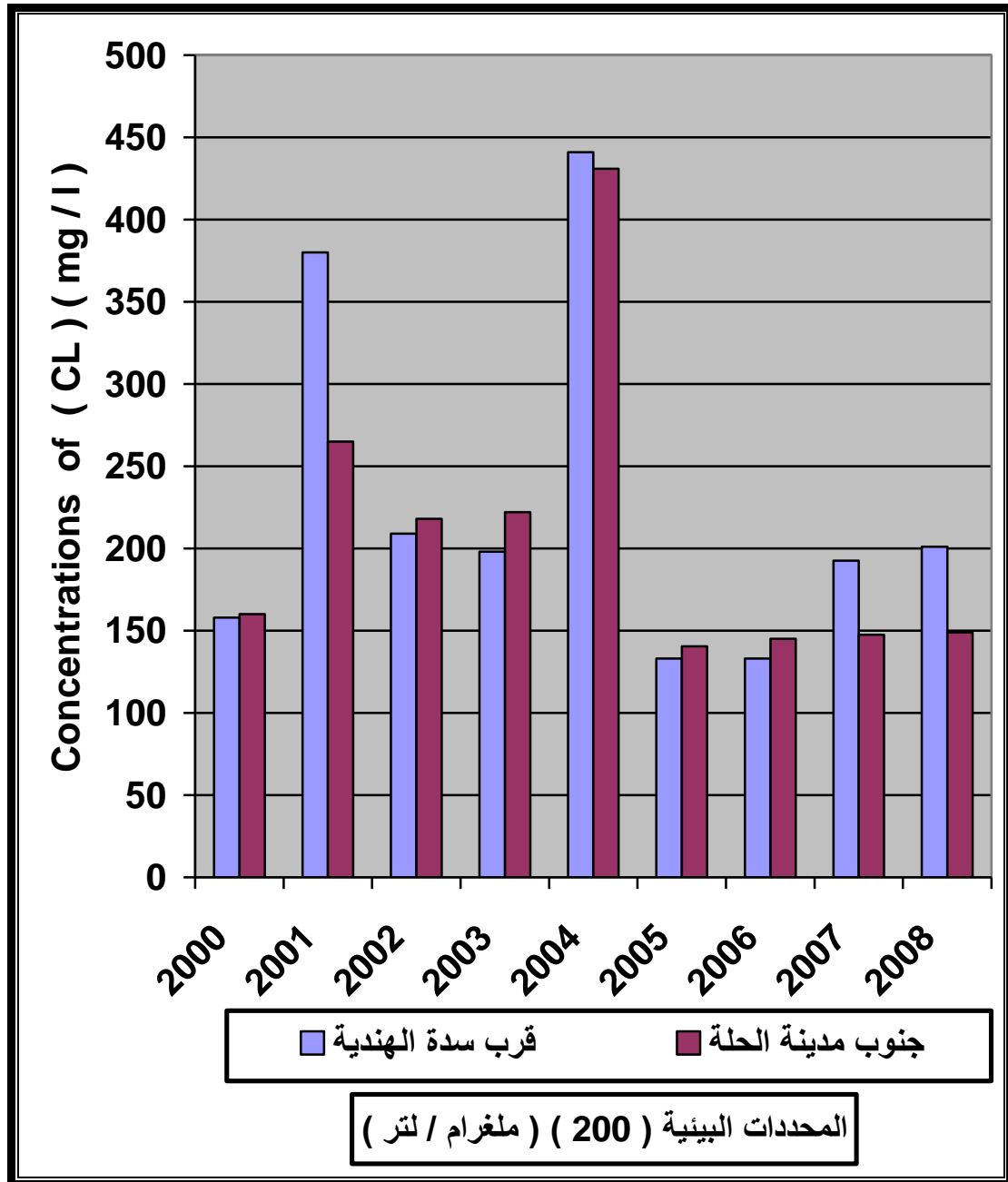
(1) احمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 157 – 158 .

شكل رقم (28)
تراكيز الكلورايد (CL) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي
لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (29)
الحدود العليا لتراكيز الكلورايد (CL) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

إما بالنسبة للسنوات السابقة فهناك إشارة إلى وجود عدد من الحالات التي تجاوزت فيها تراكيز الكلورايد الحدود المسموح بها ، كان أعلاها في عام (2004) في الموقع (1) حيث بلغت (441) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها المشار إليها في أعلاه . فضلاً عن ارتفاعها في الأعوام (2001) ، (2002) ، (2003) في الموقعين (1) و (3) حيث بلغت (380) ، (265) ، (209) ، (218) ، (198) ، (222) ، وهي جميعها تقع خارج الحدود المسموح بها أيضاً ماعدا الموقع (1) في عام (2003) (جداول رقم 33 – 35) و (شكل رقم 29) .

يعزى سبب ارتفاع الكلورايد في مياه شط الحلة إلى دور مياه البزل التي تصل إلى مجراه ، خاصةً من مبازل (حلة – كفل) ومبازل (الحلة) ومبازل (الهاشمية) ، كما إن للمياه الجوفية دوراً كبيراً في زيادة تركزه خاصةً وان محافظة بابل تعاني من ارتفاع مناسب المياه الجوفية ، فضلاً عن عامل المناخ الذي يتحدد بارتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر والتباين في كميات الأمطار ، بالإضافة إلى دور مخلفات مياه الصرف الصناعي والصحي التي تلقى إما بمعالجة أولية أو بدون معالجة أيضاً⁽¹⁾.

4- العسرة الكلية (T.H) Total Hardness

تعرف عسرة المياه على أنها مجموع الأيونات الموجبة الموجودة في المياه مثل الكالسيوم والمغنيسيوم بالدرجة الأساس والحديد والسترونيتيوم والمنغنيز بدرجة أقل وحسب تركيزها في المياه . وتعرف أيضاً بأنها قابلية الماء على ترسيب الصابون⁽²⁾.

لا يقتصر ضرر العسرة على زيادة استهلاك الصوابين ومساحيق التنظيف ، بل إن ضرر الماء العسر يتعدى ذلك . فعلى مستوى المنزل تتلف العسرة الأنابيب

(1) الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ 2008 /6/30 .

(2) سوسن سمير هادي تاج الدين ، مصدر سابق ، ص 4 .

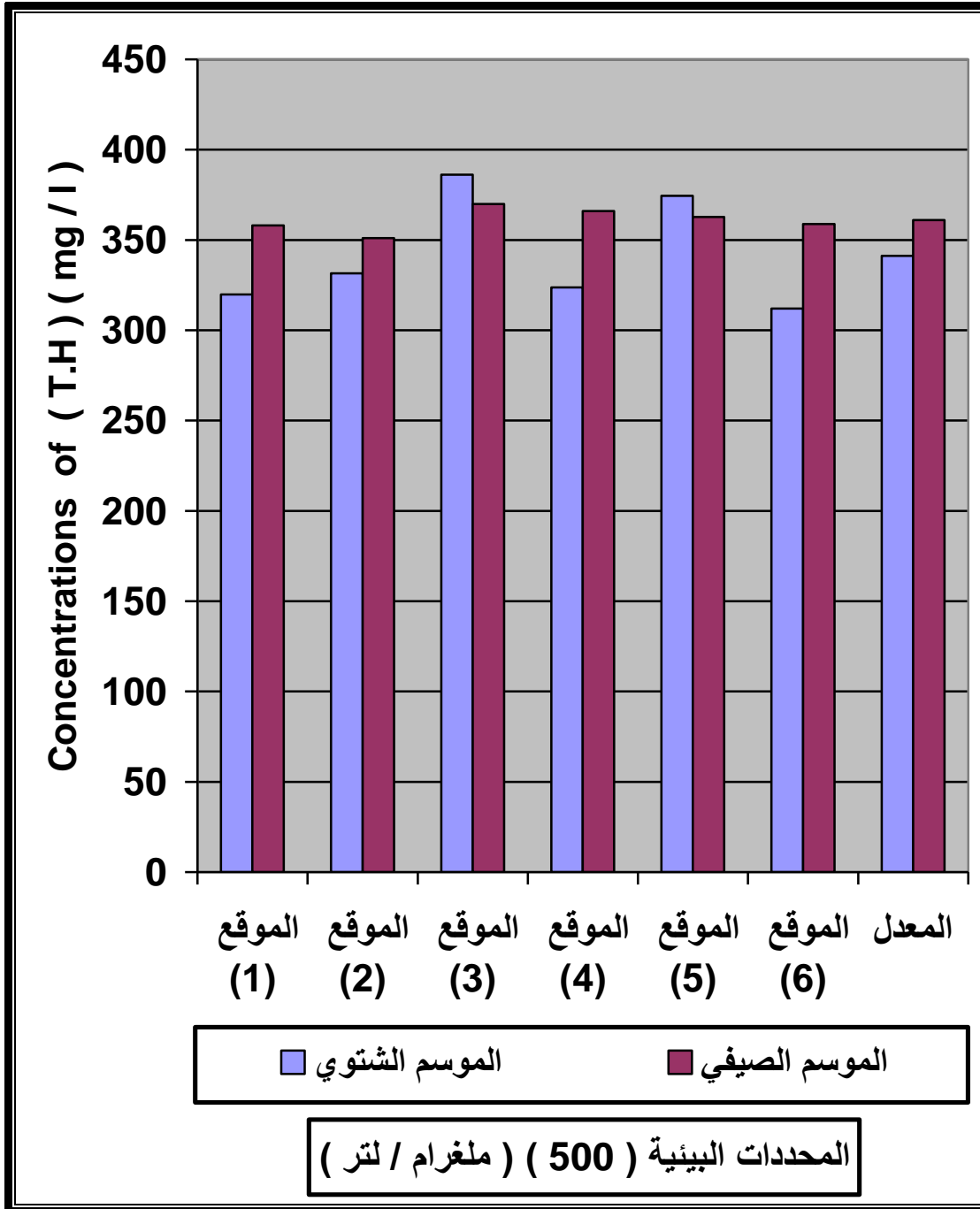
وتشكل طبقة من الأملاح على السطح الداخلي للغلايات المختلفة وسخانات الحمامات مما يزيد من استهلاك الطاقة ، كذلك تؤدي إلى ظهور بقع صبغية على الملابس . ويؤثر الماء العسر على عمل كل التأسيسات الصحية في المنزل خاصة الحنفيات إضافة إلى تشويه مظهرها . والماء العسر يعطي طعماً غير مقبول للطعام المطهى به .(1)

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (30) و (31) قيم ومعدلات تراكيز العسرة الكلية (T.H) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (341) و (361) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للعسرة الكلية خلال الموسم الشتوي في الموقع (3) حيث بلغ (386.1) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (6) حيث بلغ (312) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (3) أيضاً حيث بلغ (370) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (2) حيث بلغ (351) ملغرام / لتر ، وجميع التراكيز تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالباغعة (500) ملغرام / لتر .

أما بالنسبة للسنوات السابقة فهناك إشارة إلى وجود ارتفاع في قيم العسرة الكلية في الموقعين (1) و (3) وبشكل متواصل خلال المدة (2001 – 2005) حيث بلغت (630) و (627) و (924) و (998) و (660) و (666) و (736) و (506) و (504) و (740) ملغرام / لتر على التوالي ، فضلاً عن ارتفاعها في الموقع (3) في عام (2006) حيث بلغت (740) ملغرام / لتر (جداول رقم 33 – 37) و (شكل رقم 30) ، وجميعها تقع خارج الحدود المسموح بها المذكورة أعلاه .

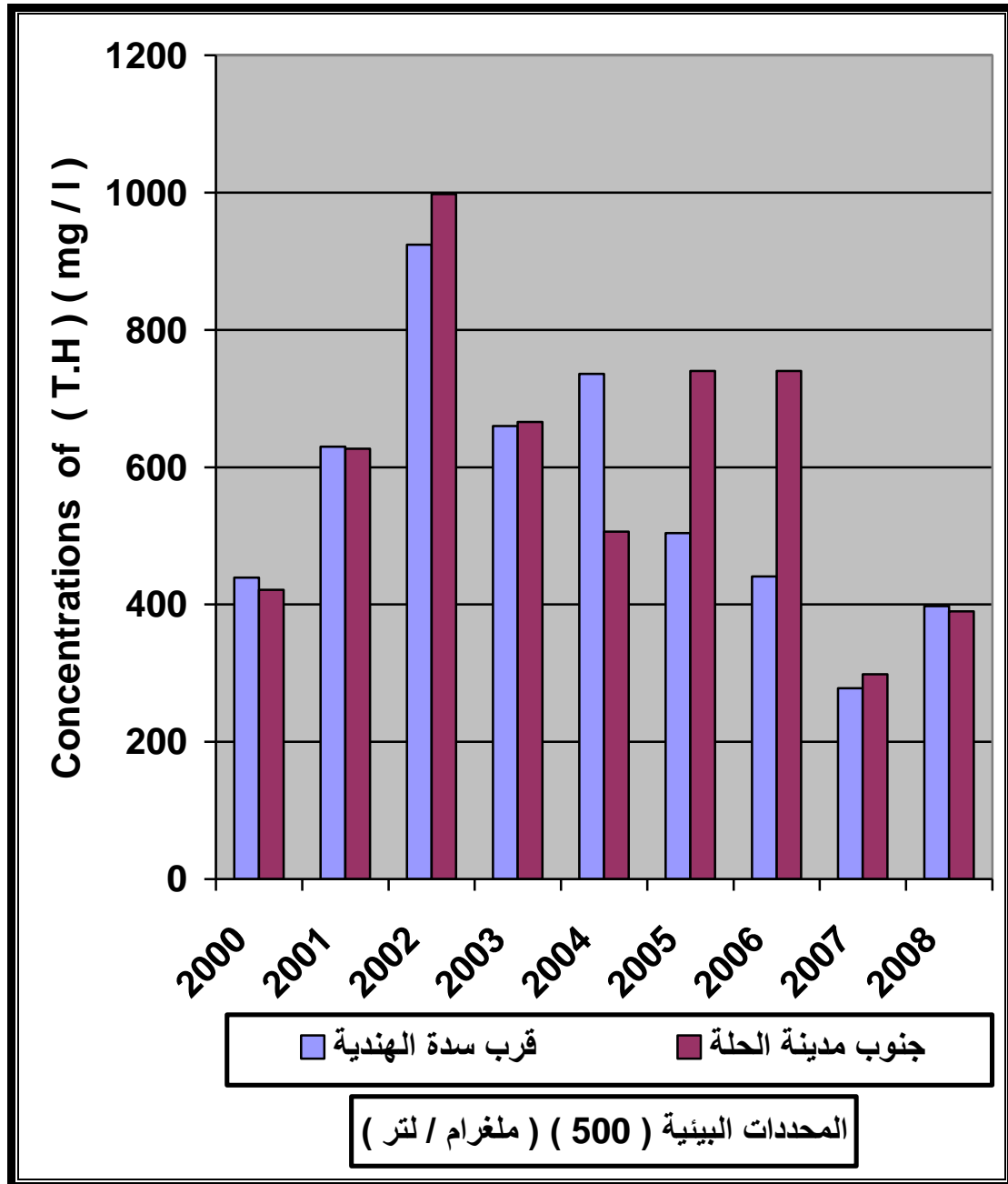
(1) طارق أحمد محمود ، مصدر سابق ، ص 48 .

شكل رقم (30)
تراكيز العسرة الكلية (T.H) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (31)
الحدود العليا لتراكيز العسرة الكلية (T.H) في مياه شط الحلة في
موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

5- الكالسيوم (Ca)

يعد الكالسيوم أحد أكثر العناصر الأرضية شيوعاً ، وهو عنصر أساسي للكائنات الحية ومصدره ناتج عن عمليات التجوية الكيميائية للصخور والمعادن المتضمنة لهذا الايون . يحتل الكالسيوم المرتبة الخامسة من حيث وفرته في المياه الطبيعية ، وعادةً ما يوجد في المياه نتيجة لذوبان مكونات القشرة الأرضية الكلسية ، وتساهم مخلفات الأنشطة البشرية الناتجة من العمليات الصناعية وبزل الأراضي والأسمدة ومياه الصرف الصحي زيادةً في تركيزه (1).

يزداد تركيز عنصر الكالسيوم في الأنهار الجارية ضمن المناطق الجافة أكثر مما في المناطق الرطبة ، ويعد هذا العنصر أحد المكونات الرئيسية المسببة للعسرة الكلية (2).

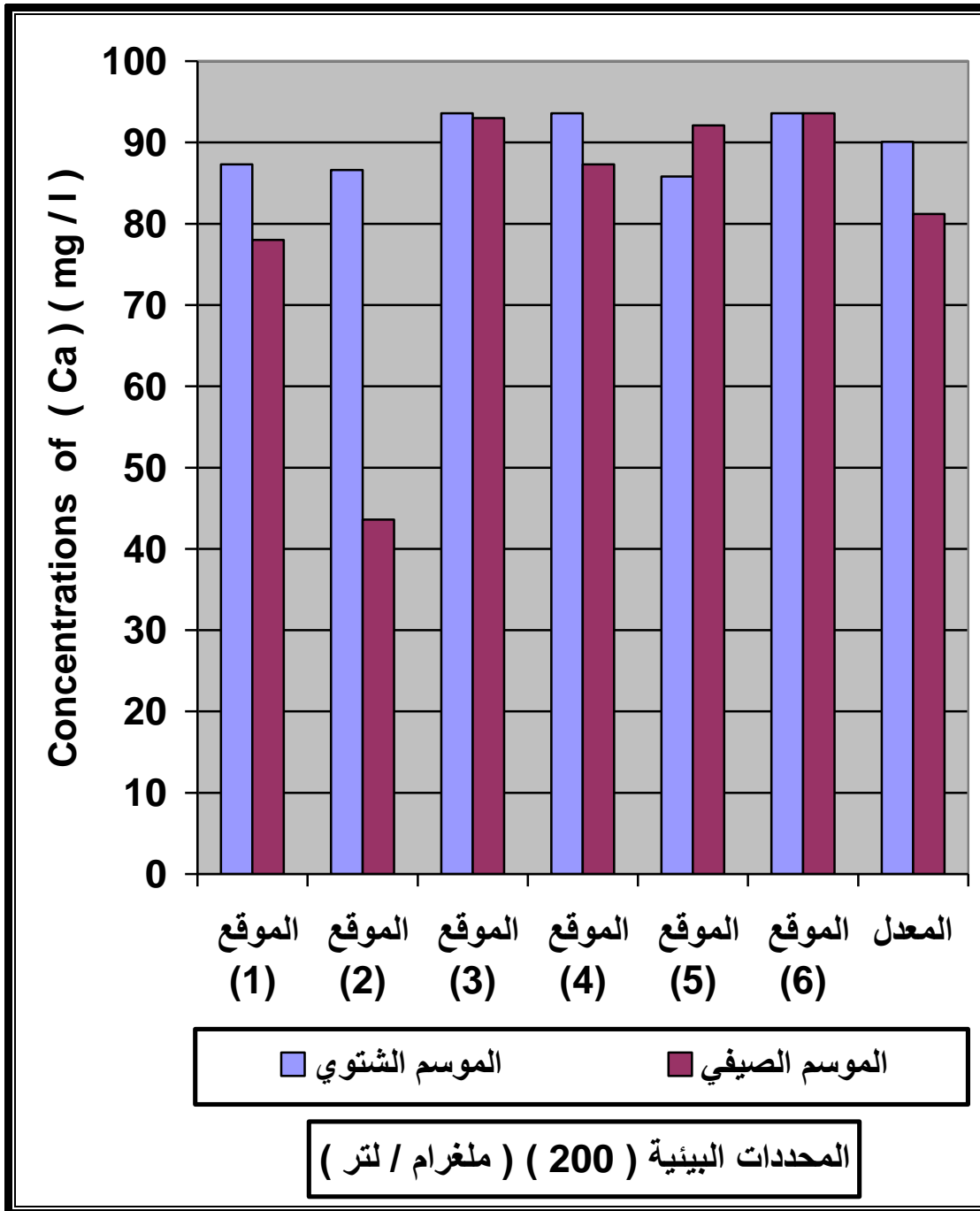
يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (32) و (33) قيم ومعدلات تراكيز الكالسيوم (Ca) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (90.08) و (81.2) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للكالسيوم خلال الموسم الشتوي في المواقع (3) و (4) و (6) حيث بلغ (93.6) ملغرام / لتر لكلٍ منها ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (5) حيث بلغ (85.8) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (6) حيث بلغ (93.6) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (2) حيث بلغ (43.6) ملغرام / لتر ، وجميع التراكيز تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالباغعة (200) ملغرام / لتر .

أما في السنوات السابقة فإن أعلى تركيز للكالسيوم قد سُجل في الموقع (1) في عام (2004) حيث بلغ (267) ملغرام / لتر وهو خارج الحدود المسموح بها المذكورة في أعلاه (جدول رقم 36) و (شكل رقم 32) .

(1) أحمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 171 .

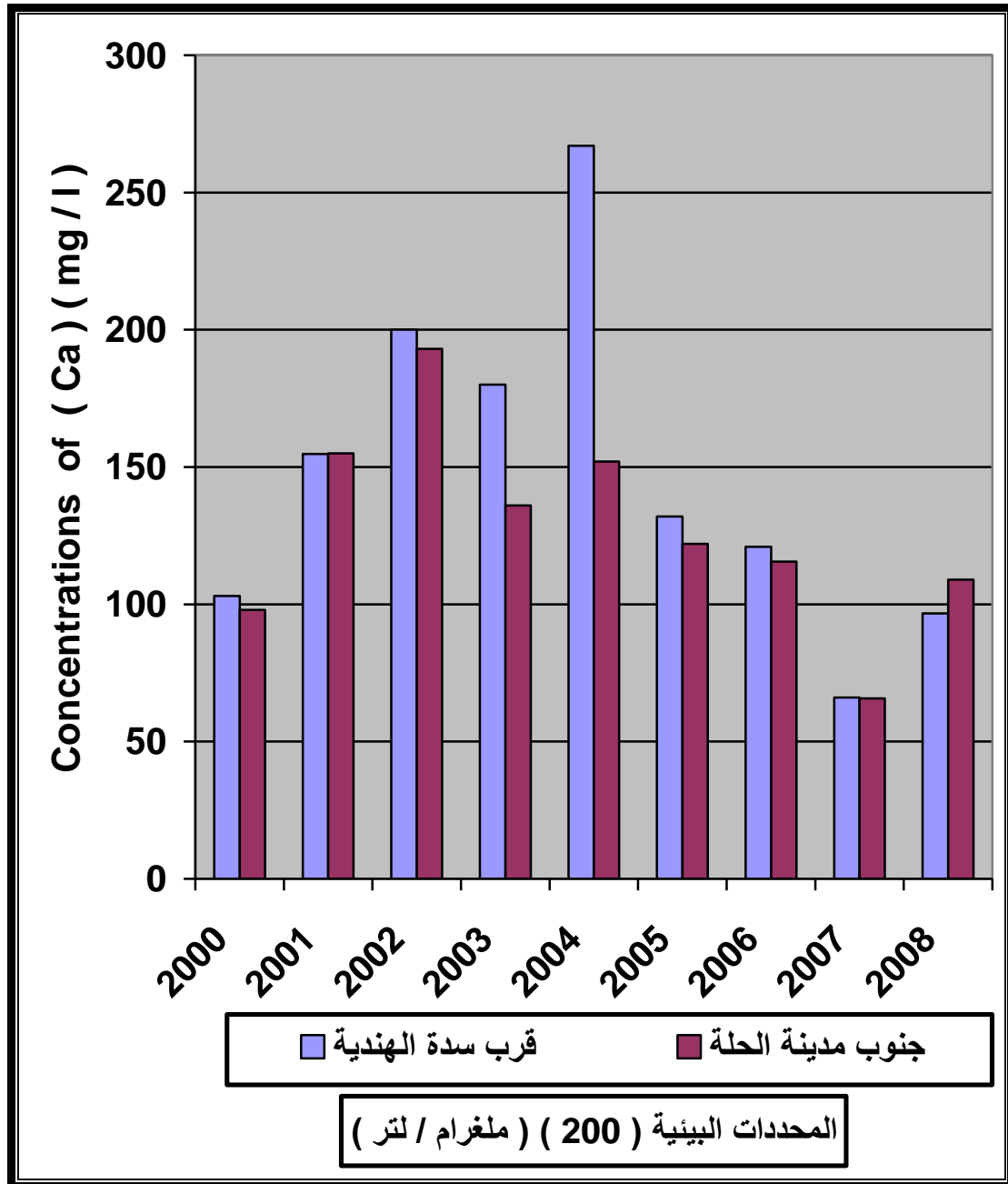
(2) يعرب ناظم فرمان ، هيدروكيميائية نهر دجلة في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1992 ، ص 65 .

شكل رقم (32)
تراكيز الكالسيوم (Ca) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي
لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (33)
الحدود العليا لتراكيز الكالسيوم (Ca) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

6- المغنيسيوم (Mg) Magnesium

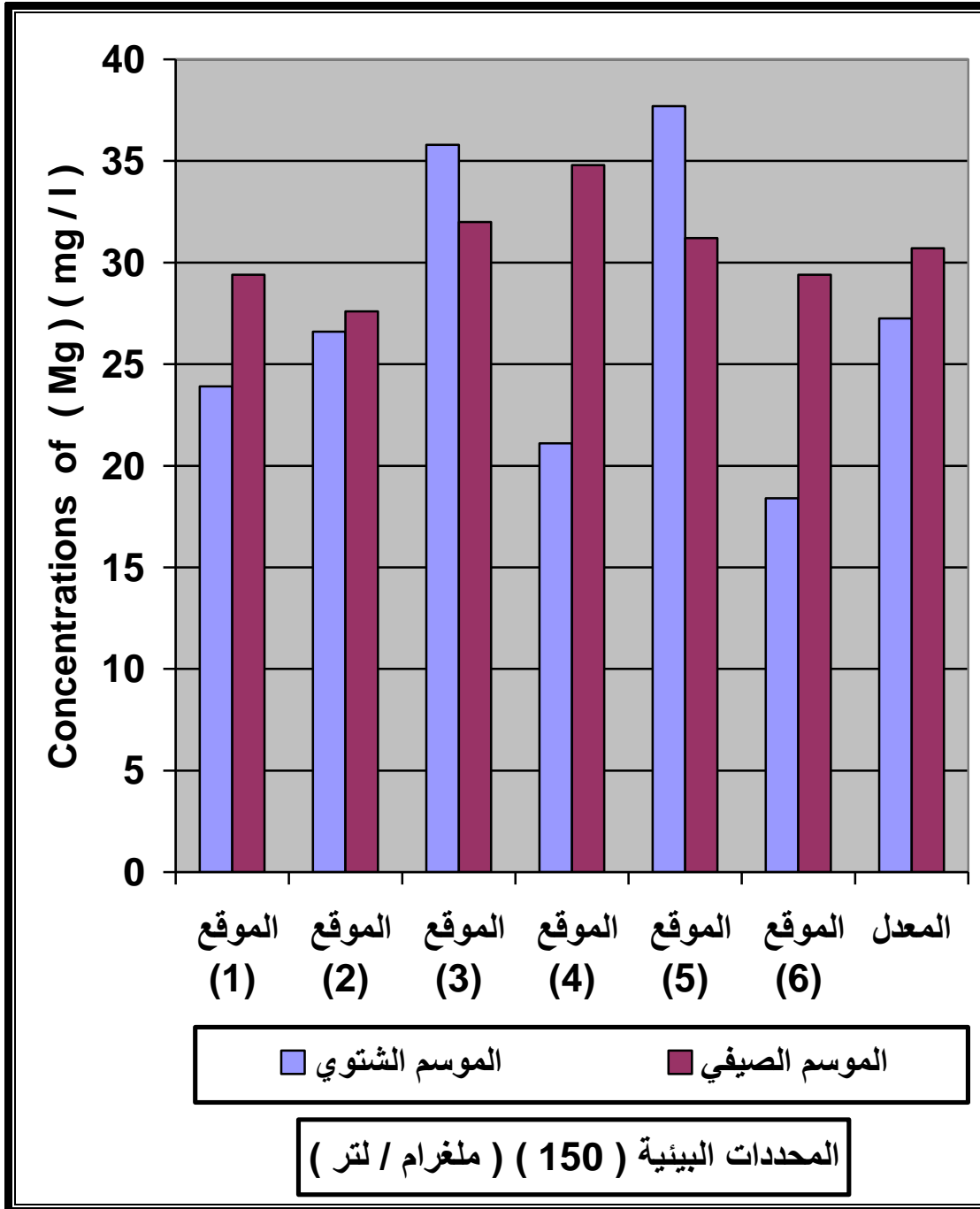
يتواجد عنصر المغنيسيوم في المياه بصورة طبيعية نتيجة ذوبان الصخور الجيرية والميكا والدولمايت واللايمستون والأولفين والبايروكسين في الماء ، وبصورة غير طبيعية من مخلفات المياه الصناعية وخاصة التي تستخدم مادة (Dolomatic Lime) لمعادلة المياه ذات الطبيعة الحامضية ، فضلاً عن الصناعات التي تستخدم المغنيسيوم أو مركباته في العمليات الإنتاجية .

يشترك المغنيسيوم مع الكالسيوم في تكوين العسرة الكلية (T.H) التي تؤثر بشكل سلبي في نوعية المياه المستخدمة في عدد من الأنشطة البشرية ، وفي الوقت نفسه فان هنالك فائدة كبيرة لهذين العنصرين في حال توفرهما في المياه المستخدمة لأغراض الري ، حيث يعملان على تقوية التربة والحفاظ على درجة بنائها ونفاذيتها (1) .

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (34) و (35) قيم ومعدلات تراكيز المغنيسيوم (Mg) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (27.25) و (30.7) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للمغنيسيوم خلال الموسم الشتوي في الموقع (5) حيث بلغ (37.7) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع (6) حيث بلغ (18.4) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (4) حيث بلغ (134.8) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (2) حيث بلغ (27.6) ملغرام / لتر وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالبالغة (150) ملغرام / لتر .

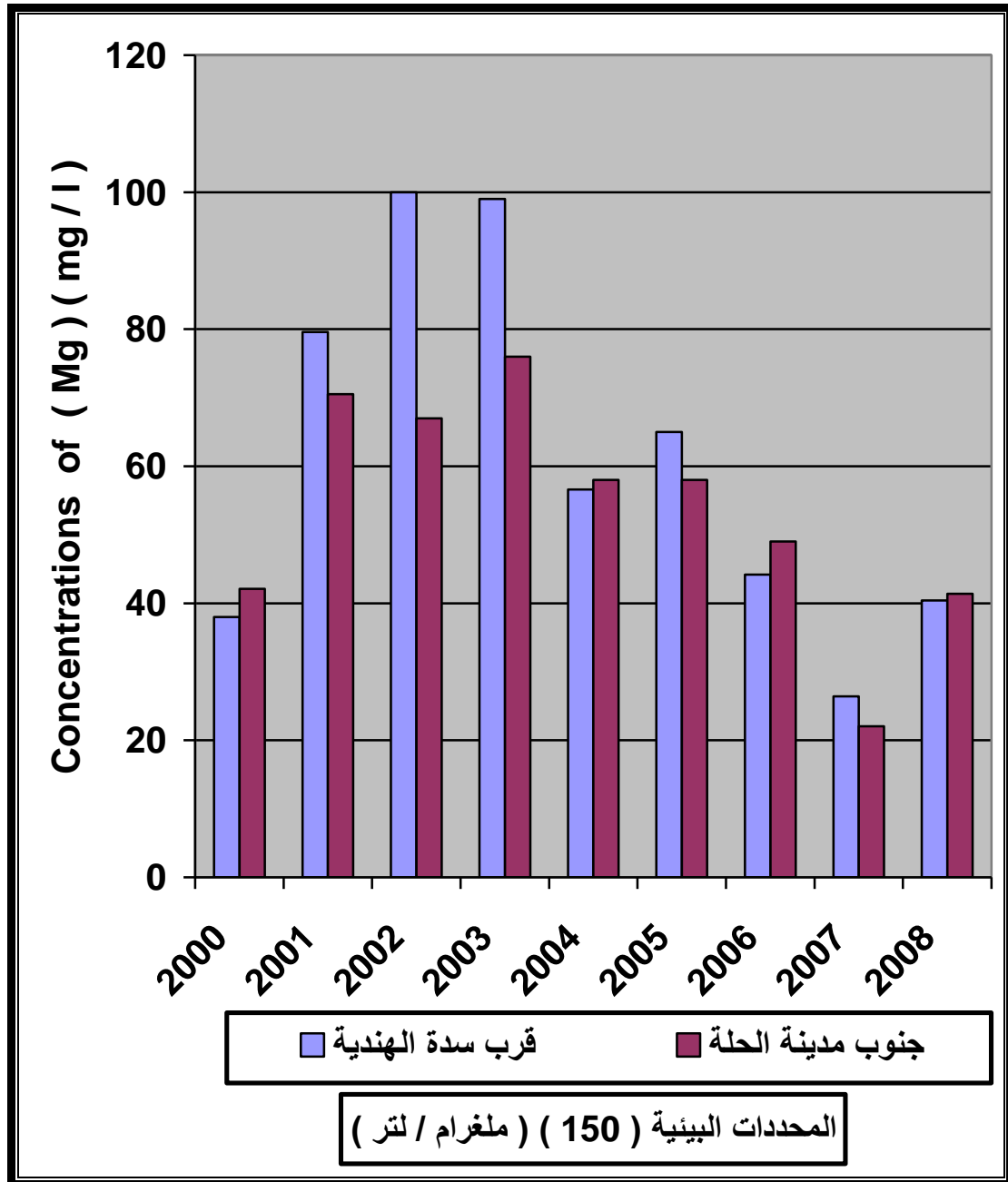
(1) هند قيس حسين الدليمي ، مصدر سابق ، ص 87 .

شكل رقم (34)
تراكيز المغنيسيوم (Mg) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (35)
الحدود العليا لتراكيز المغنيسيوم (Mg) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

7- الصوديوم (Na) Sodium

ينتشر عنصر الصوديوم على سطح الأرض ويتم استخدام أملاحه ومركباته في الزراعة والصناعة وكمادة مهمة تدخل في غذاء الإنسان ، ومن أهم مركباته ملح الطعام (NaCl) إذ يستخدم في الطعام وحفظ الأغذية ويدخل في الصناعة ضمن عمليات دبغ الجلود ، كما يستخدم أحد مركباته وهو هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) في صناعة الصابون والمنظفات . يوجد عنصر الصوديوم في مياه المخلفات المنزلية والصناعية ومياه المبازل ، وتؤثر زيادة تركيزه في مياه الري على نوعية التربة من حيث درجة صلاحيتها للزراعة (1) ، ويتم معرفة ذلك من خلال إيجاد النسبة المئوية للصوديوم أو نسبة إمتزاز الصوديوم (SAR) . (2)

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (36) و (37) قيم ومعدلات تراكيز الصوديوم (Na) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (98.1) و (100.8) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للصوديوم خلال الموسم الشتوي في الموقع (1) حيث بلغ (114.8) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع (3) حيث بلغ (91.2) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (4) حيث بلغ (105.8) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (1) حيث بلغ (92) ملغرام / لتر وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها والبالغة (200) ملغرام / لتر .

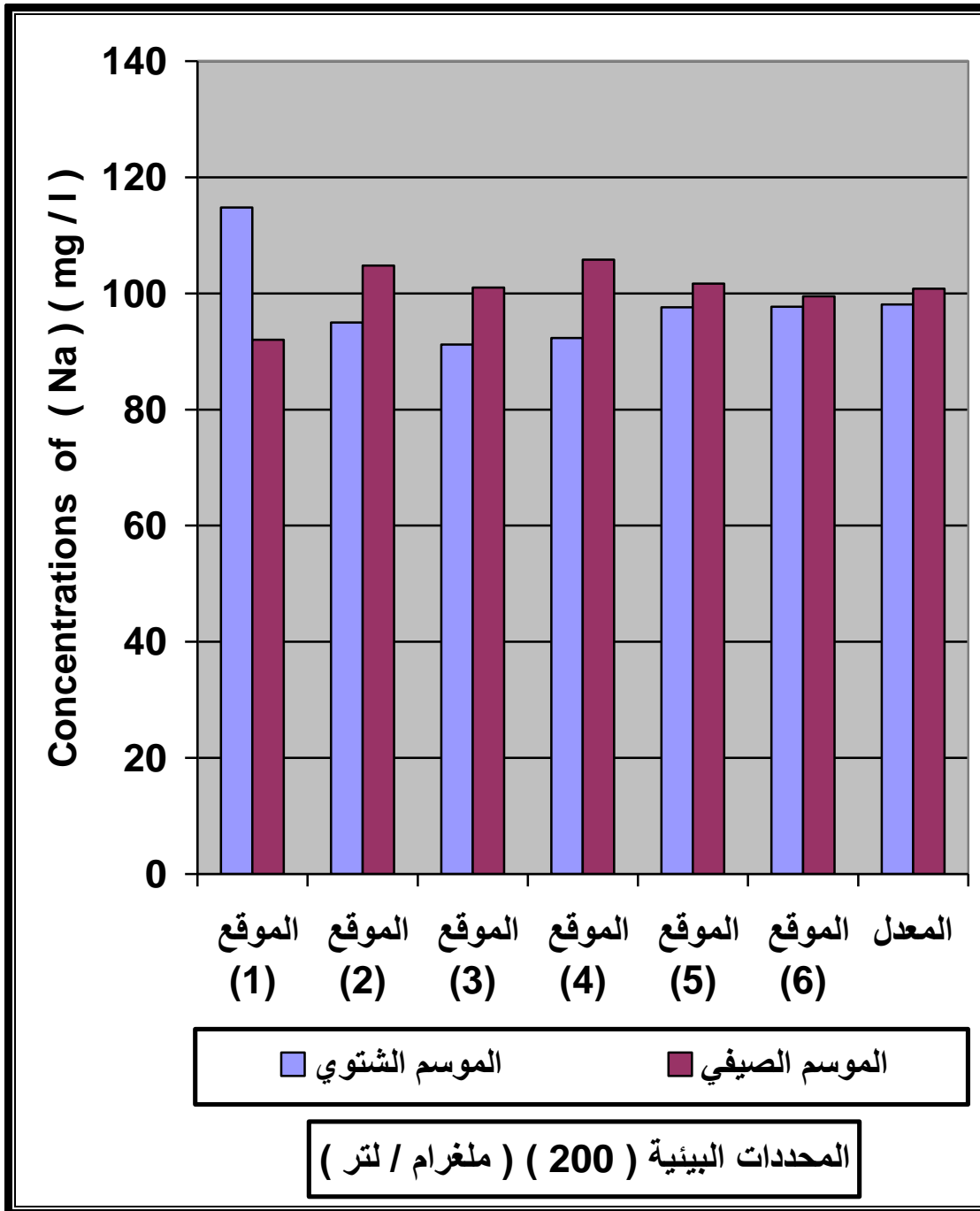
8- البوتاسيوم (K) Potassium

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (38) و (39) قيم ومعدلات تراكيز البوتاسيوم (K) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال

(1) المصدر السابق ، ص 85 – 86 .

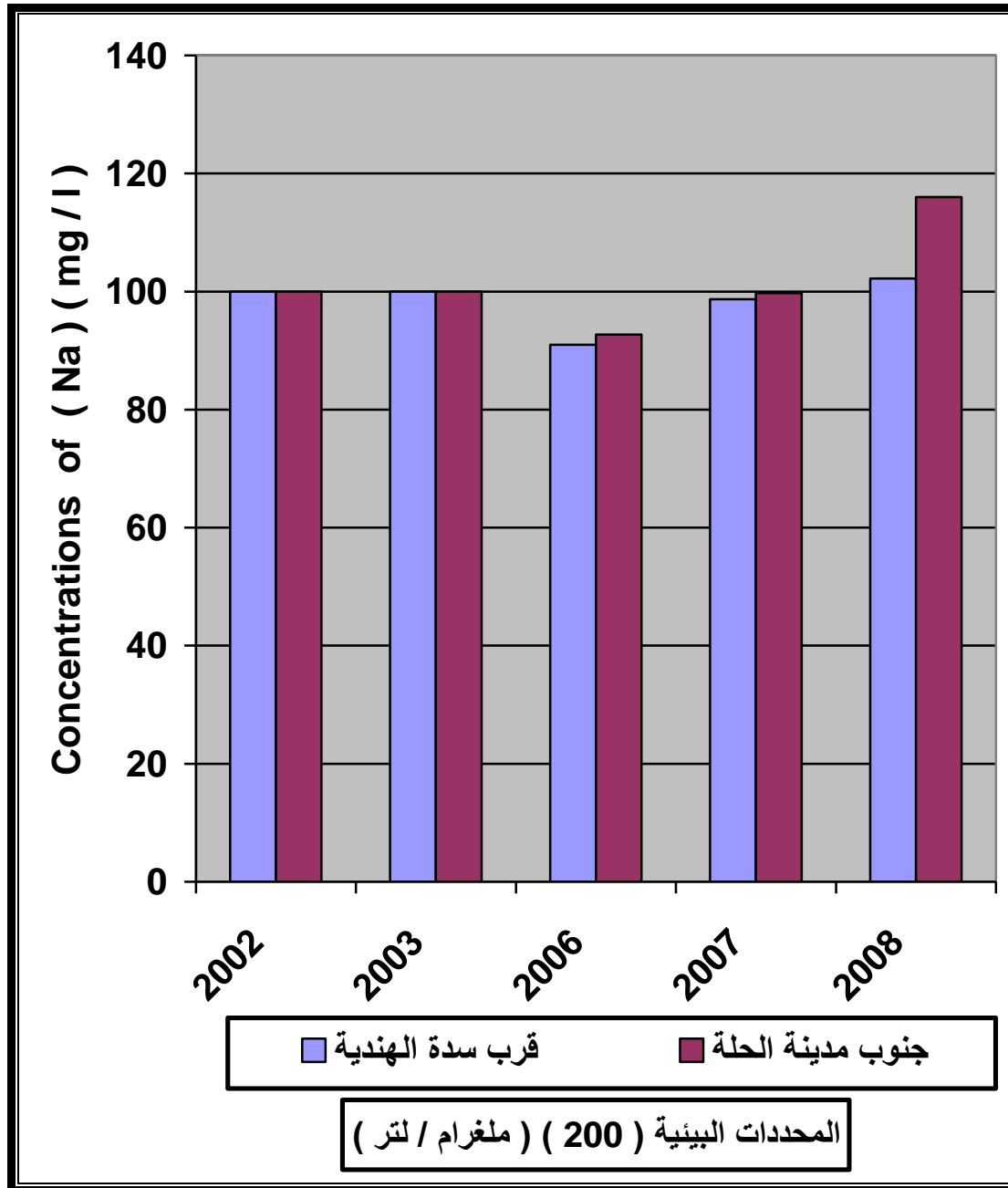
(2) نوزت خلف خدر الياس الجهصاني ، مصدر سابق ، ص 72 .

شكل رقم (36)
تراكيز الصوديوم (Na) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي
لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



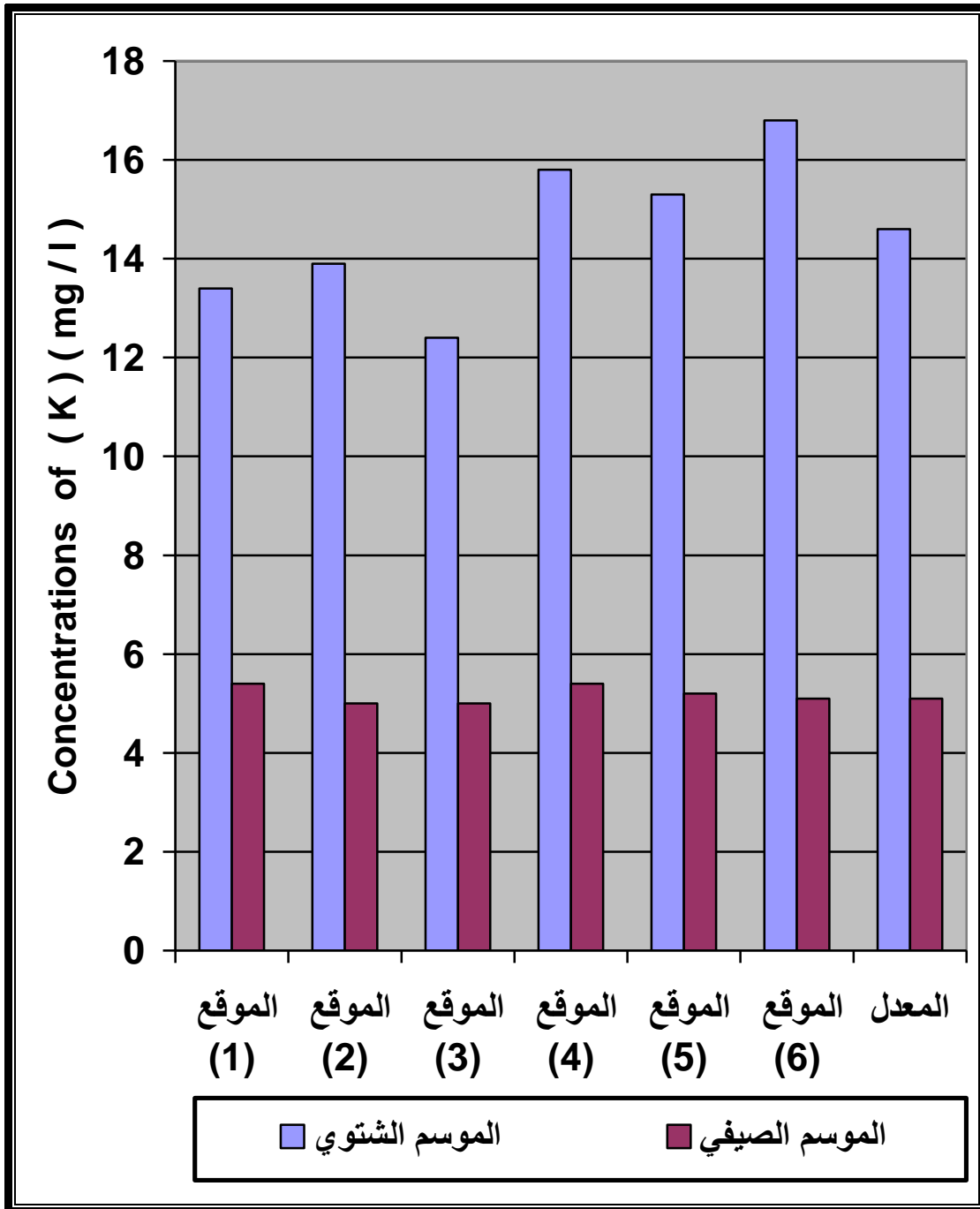
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (37)
الحدود العليا لتراكيز الصوديوم (Na) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2002 – 2008)
(ملغرام / لتر)



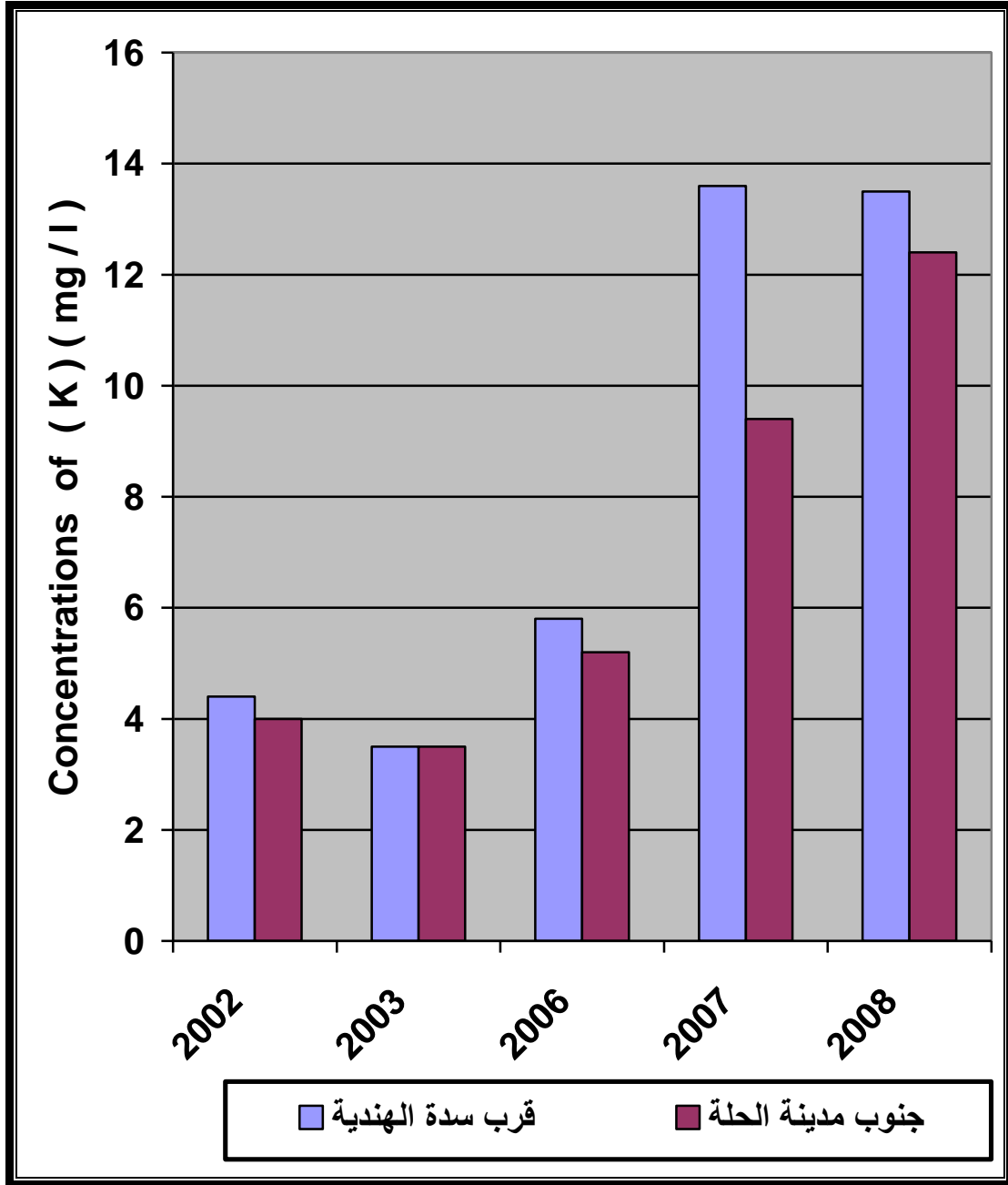
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (34 و 35 و 38 و 39 و 40) .

شكل رقم (38)
تراكيز البوتاسيوم (K) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي
لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (39)
الحدود العليا لتراكيز البوتاسيوم (K) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (34 و 35 و 38 و 39 و 40) .

الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (14.6) و (5.1) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للبوتاسيوم خلال الموسم الشتوي في الموقع (6) حيث بلغ (16.8) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع (3) حيث بلغ (12.4) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقعين (1) و (4) حيث بلغ (5.4) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وأدنى تركيز في الموقعين (2) و (3) حيث بلغ (5) ملغرام / لتر لكلٍ منهما .

9- النترات (NO₃) Nitrate

النترات هي أحد أشكال النتروجين في المياه ، وهي جزء مهم من الدورة البيوجيوكيميائية Biogeochemical Cycle في الطبيعة التي يكون فيها النتروجين إما بشكل غاز (N₂) أو كأيون النترات (- NO₃) أو كأيون الأمونيوم (+ NH₄) . تتولد النترات من تأكسد النتروجين العضوي في التربة ومن الفضلات الصناعية والزراعية ، أو من خلال غاز ثاني أكسيد النتروجين (NO₂) الموجود في الجو والنتاج من عوادم السيارات والأسمدة الكيميائية (1).

تؤدي زيادة النترات إلى نمو بعض الأحياء المائية كالنباتات خاصة الهائمات النباتية ، وهذه الزيادة تشكل أحياناً تغييراً ملحوظاً في النظام البيئي الذي هو بحد ذاته ظاهرة من ظواهر التلوث ويدعى بظاهرة الإثراء الغذائي المشار إليها سابقاً . كما أن زيادة النترات تسبب تأثيرات فسيولوجية عند بعض الأحياء ، فعند تفاعل النتريت Nitrite (*) مع صبغة الهيموغلوبين التي تنقل الأوكسجين في الدم ينتج مركب أقل كفاءة في نقل الأوكسجين مما يؤثر على نشاط ذلك الكائن الحي (2) ، والحال ينطبق

(1) احمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 183 .

(*) تتحول النترات Nitrate إلى نتريت Nitrite وهي مادة سامة ، بمساعدة كائنات مجهرية توجد في أمعاء الكائنات الحية .

(2) حسين علي السعدي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، مصدر سابق ، ص 451 .

على الإنسان فيما يعرف بمرض (زرقة الأطفال Methemoglobinemia) والذي ينشأ من إتحاد النتريت (NO₂) مع هيموكلوبين الدم ليكون مادة الميثموكلوبين Methemoglobine التي تسبب هذه الظاهرة عند الأطفال الصغار (1).

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (40) و (41) قيم ومعدلات تراكيز النترات (NO₃) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (2.1) و (1.01) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للنترات خلال الموسم الشتوي في الموقع (6) حيث بلغ (2.8) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (2) حيث بلغ (1.2) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (1) حيث بلغ (1.6) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (4) حيث بلغ (0.79) ملغرام / لتر وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالباغة (15) ملغرام / لتر .

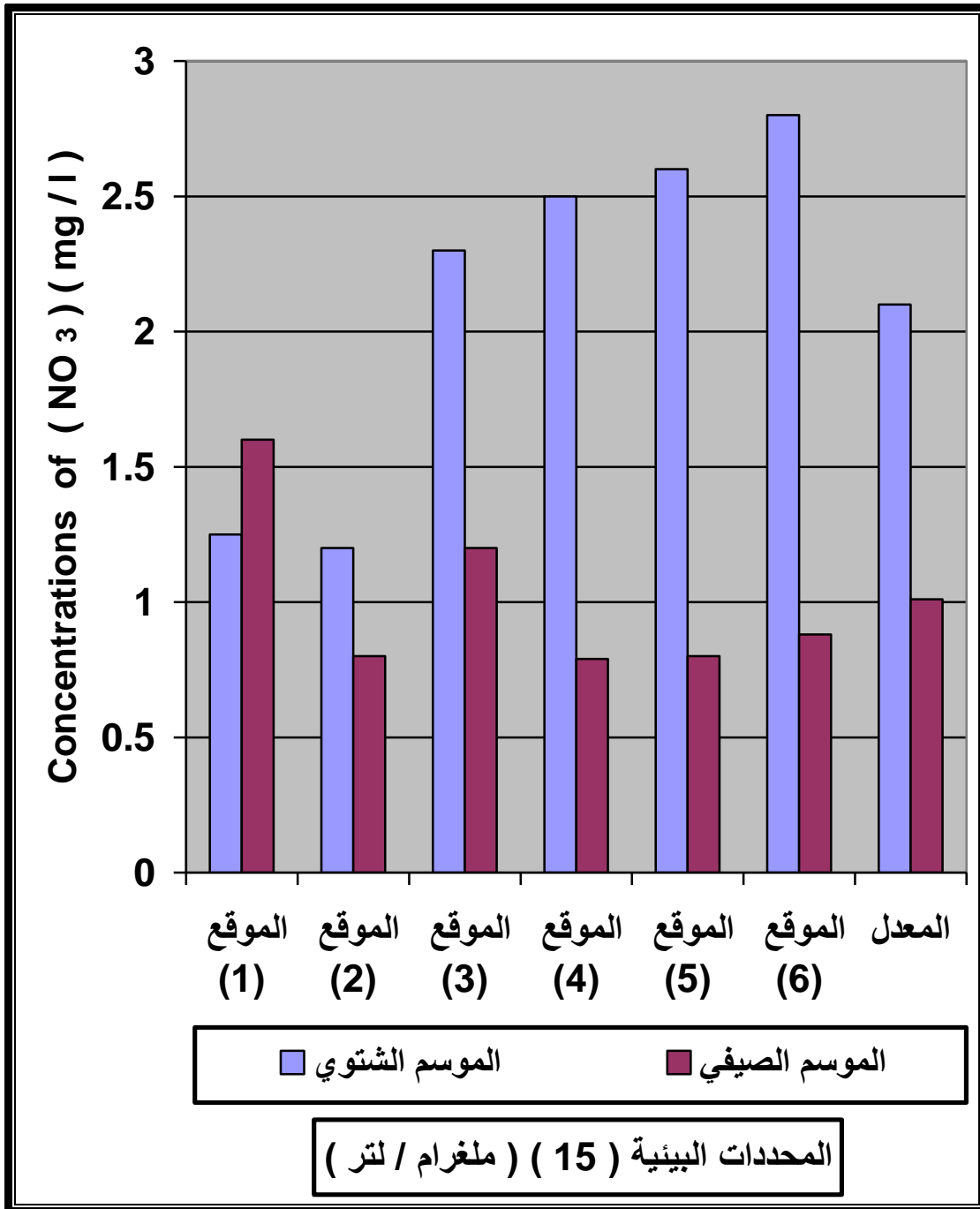
10- الفوسفات (PO₄)

تعتبر مركبات الفسفور من المركبات المهمة التي تلوث مياه المجاري المائية ، وتبلغ نسبة ماتحملة مياه الصرف الزراعي ومياه الأمطار والمياه الجوفية من الأراضي الزراعية إلى المسطحات المائية من هذه المركبات ، حداً لا يستهان به ، وفي أحيان كثيرة تزيد نسبتها الواردة من الأراضي الزراعية عن مثيلتها من مياه الصرف الصحي والصناعي .

ومركبات الفسفور مركبات ثابتة من الناحية الكيميائية ، لذلك فإن آثارها تبقى في التربة زمناً طويلاً ، ولا يمكن التخلص منها بسهولة ، كما تتصف هذه المركبات

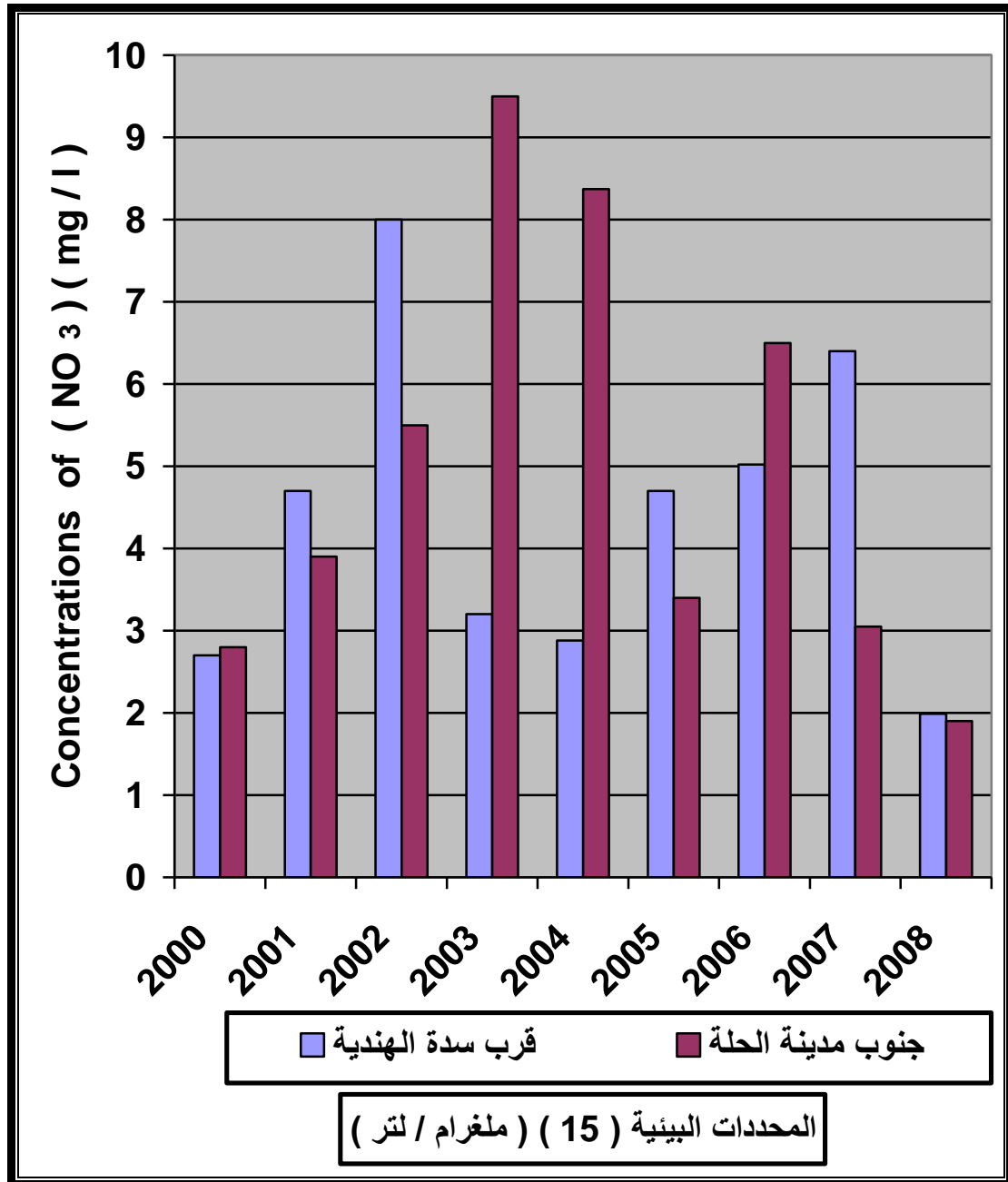
(1) كينيث ميلينبي ، بايولوجيا التلوث ، ترجمة كامل مهدي التميمي ، (بغداد ، مطابع دار الشؤون الثقافية العامة ، 1994) ، ص 58 .

شكل رقم (40)
تراكيز النترات (NO₃) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي والصيفي
لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (41)
الحدود العليا لتراكيز النترات (NO₃) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

بأثرها السام لكل من الإنسان والحيوان ، لذلك فإن زيادة نسبتها في المسطحات المائية التي تستخدم كمصدر لمياه الشرب تعتبر أمراً غير مرغوب فيه . كما وتؤدي زيادة نسبتها إلى حدوث نمو زائد للطحالب والنباتات المائية الأخرى التي تؤدي إلى حدوث ظاهرة الإثراء الغذائي Eutrophication (1).

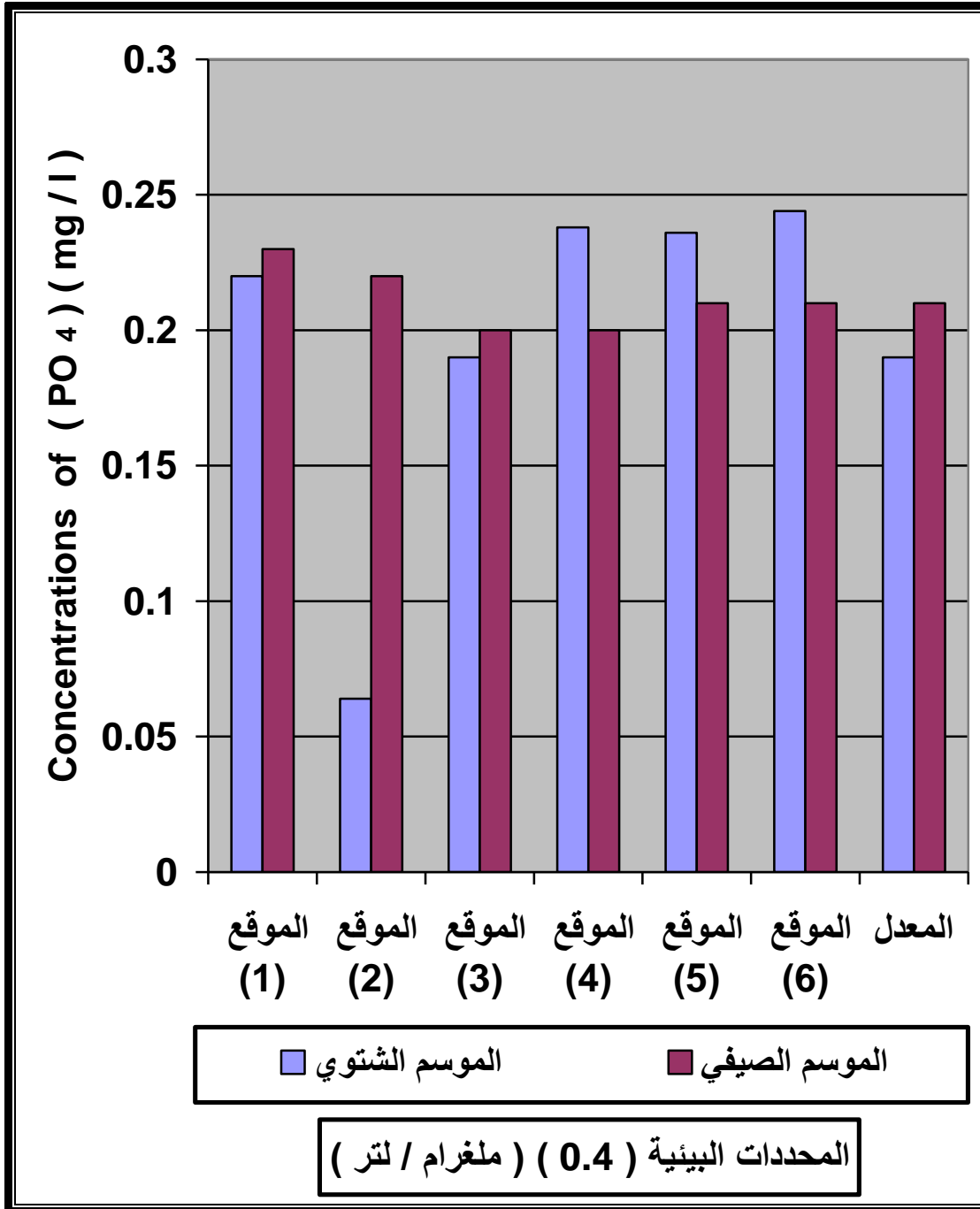
يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (42) و (43) قيم ومعدلات تراكيز الفوسفات (PO₄) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركيزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (0.19) و (0.21) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للفوسفات خلال الموسم الشتوي في الموقع (6) حيث بلغ (0.244) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (2) حيث بلغ (0.064) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (1) حيث بلغ (0.23) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقعين (3) و (4) حيث بلغ (0.2) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالبالغة (0.4) ملغرام / لتر .

أما بالنسبة للسنوات السابقة فالفحوصات تشير إلى وجود عدد من حالات التلوث بالفوسفات في مياه شط الحلة ، لعل أبرزها ما حدث في الموقعين (1) و (3) خلال الفترة ما بين (2004 – 2006) ، فقد تجاوزت التراكيز الحدود المسموح بها ، حيث بلغت (0.47) ، (0.42) ، (1.41) ، (1.85) ، (1.4) ، (2.1) ملغرام / لتر على التوالي ، وجميعها تقع خارج الحدود المسموح بها المذكورة أعلاه (جداول رقم 36 و 37 و 38) و (شكل رقم 43) .

يعزى سبب ارتفاع تراكيز الفوسفات في مياه شط الحلة إلى وجود المساحات الزراعية الواسعة المنتشرة على جانبيه والتي تستخدم فيها أنواع عديدة من الأسمدة الحاوية على المركبات الفوسفاتية ، فضلاً عن تأثره بمياه الصرف الصناعي

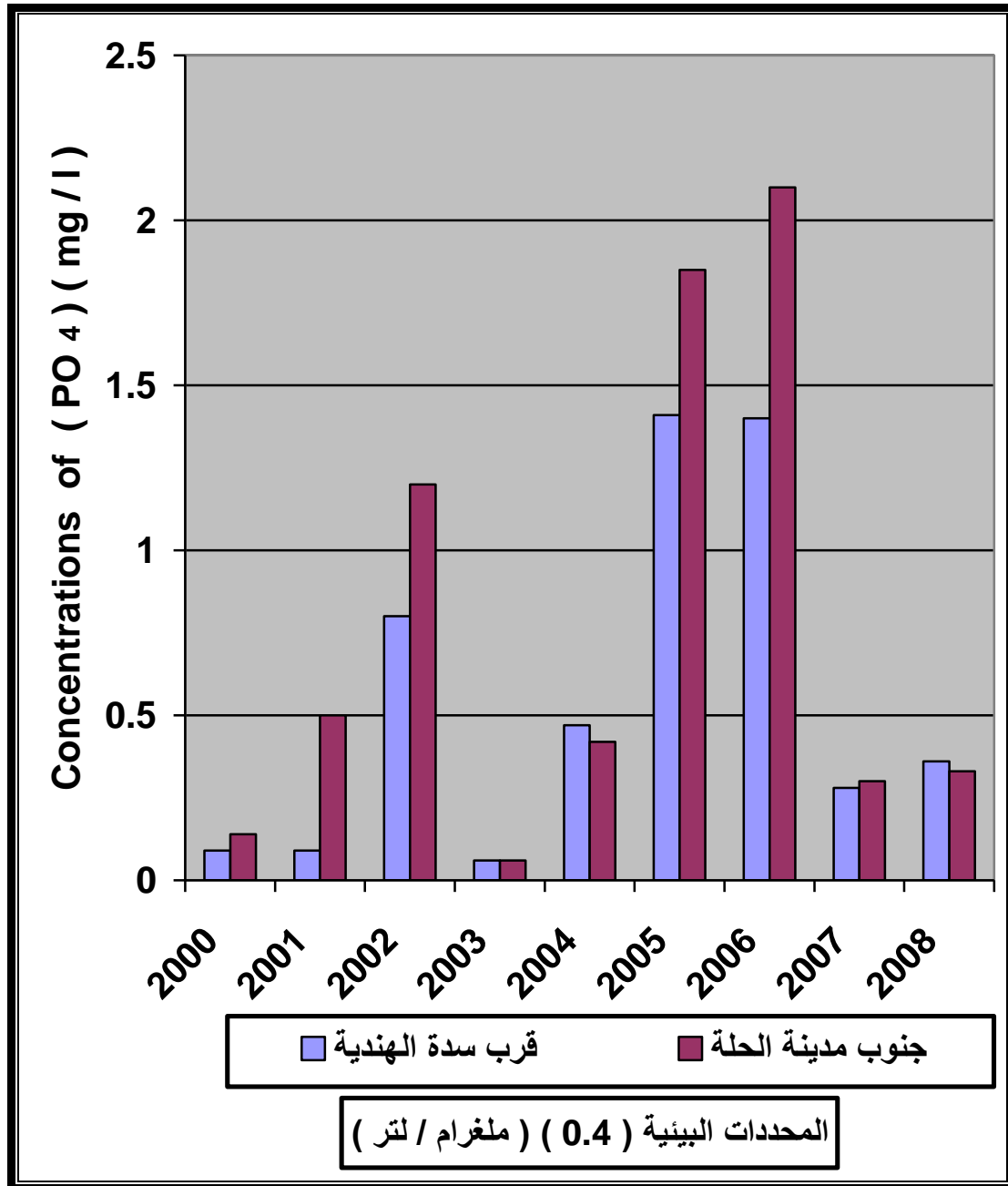
(1) محمد العودات ، مصدر سابق ، ص 145 .

شكل رقم (42)
تراكيز الفوسفات (PO₄) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (43)
الحدود العليا لتراكيز الفوسفات (PO₄) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2000 – 2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

والصحي ، كذلك فان للعامل المناخي دور بارز في ذلك من خلال ارتفاع درجات الحرارة التي تساعد على تحلل الخلايا الطحلبية والنباتية أو من خلال إفرازات بعض الحيوانات القاعية (1).

11- الكبريتات (SO₄) Sulfates

توجد الكبريتات نتيجة ذوبان معادن الكبريتات الموجودة في الصخور الرسوبية مثل الجبس والانهيدرايت والصخور الطينية وصخور الطفل . ويزداد تركيز الكبريتات في مياه الأنهار نتيجة طرح المخلفات الصناعية السائلة الحاوية عليه كصناعة الأسمدة والورق وتكرير النفط ، فضلاً عن دور المخلفات الزراعية السائلة ومخلفات الصرف الصحي التي تطرح مخلفاتها إلى المجاري النهرية .

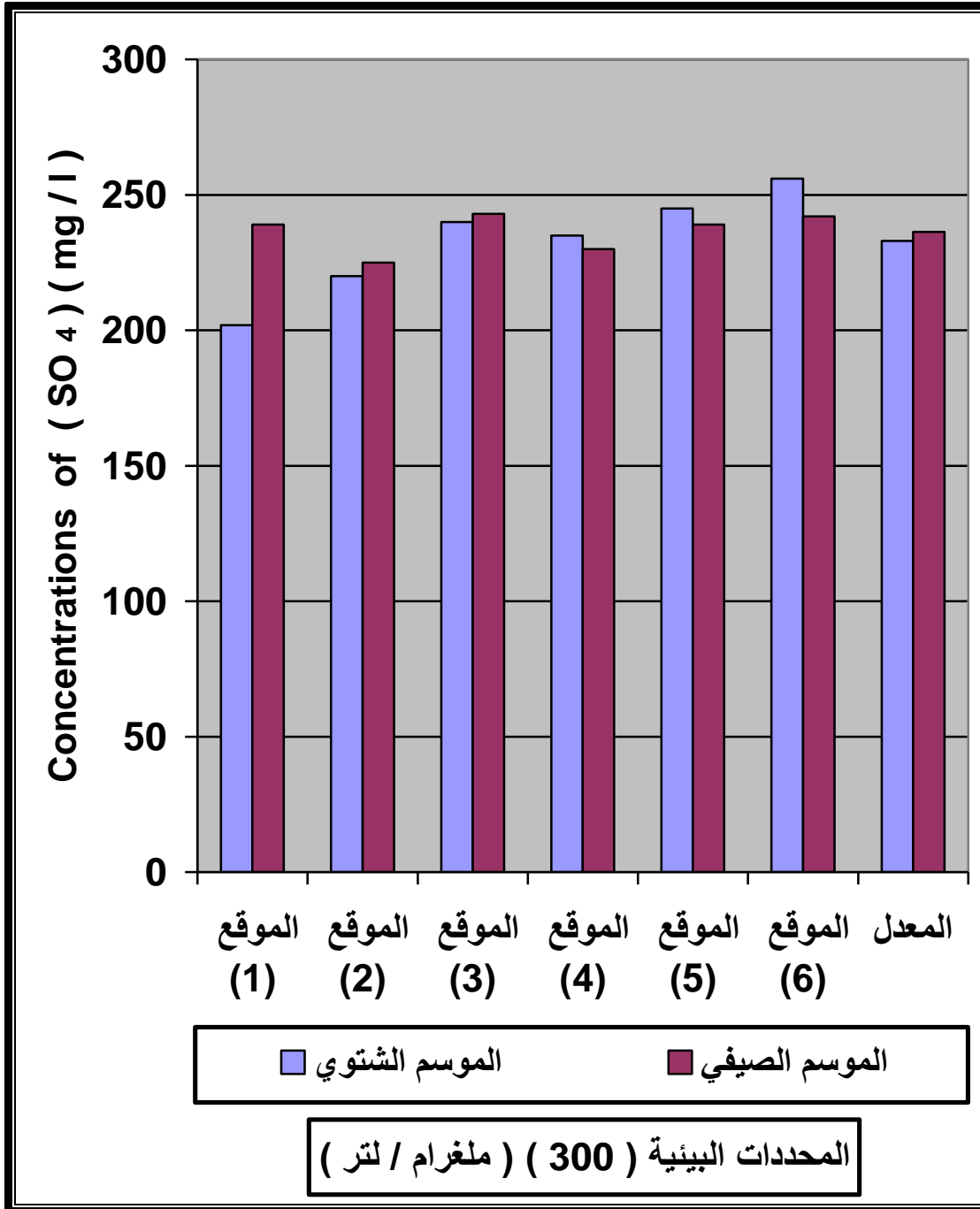
تساهم الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة في المياه وخاصةً في حالة وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم أو المغنيسيوم ، وهي ضمن العناصر المسببة للملوحة إذ تعطي الطعم المالح عندما يكون تركيزها أكثر من (200) ملغرام / لتر ، وإن تراكيذها العالية في المياه تقتل الأسماك وبيوضها مما تتلف الحياة المائية وتسبب الإضرار فيها وتغير صفاتها الطبيعية (2).

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (44) و (45) قيم ومعدلات تراكيذ الكبريتات (SO₄) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركيزها خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (232.98) و (236.3) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للكبريتات خلال الموسم الشتوي في الموقع (6) حيث بلغ (256) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز قد سُجل في الموقع (1) حيث بلغ (201.9) ملغرام / لتر . أما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز

(1) محمد جواد صالح الحيدري ، مصدر سابق ، ص 79 .

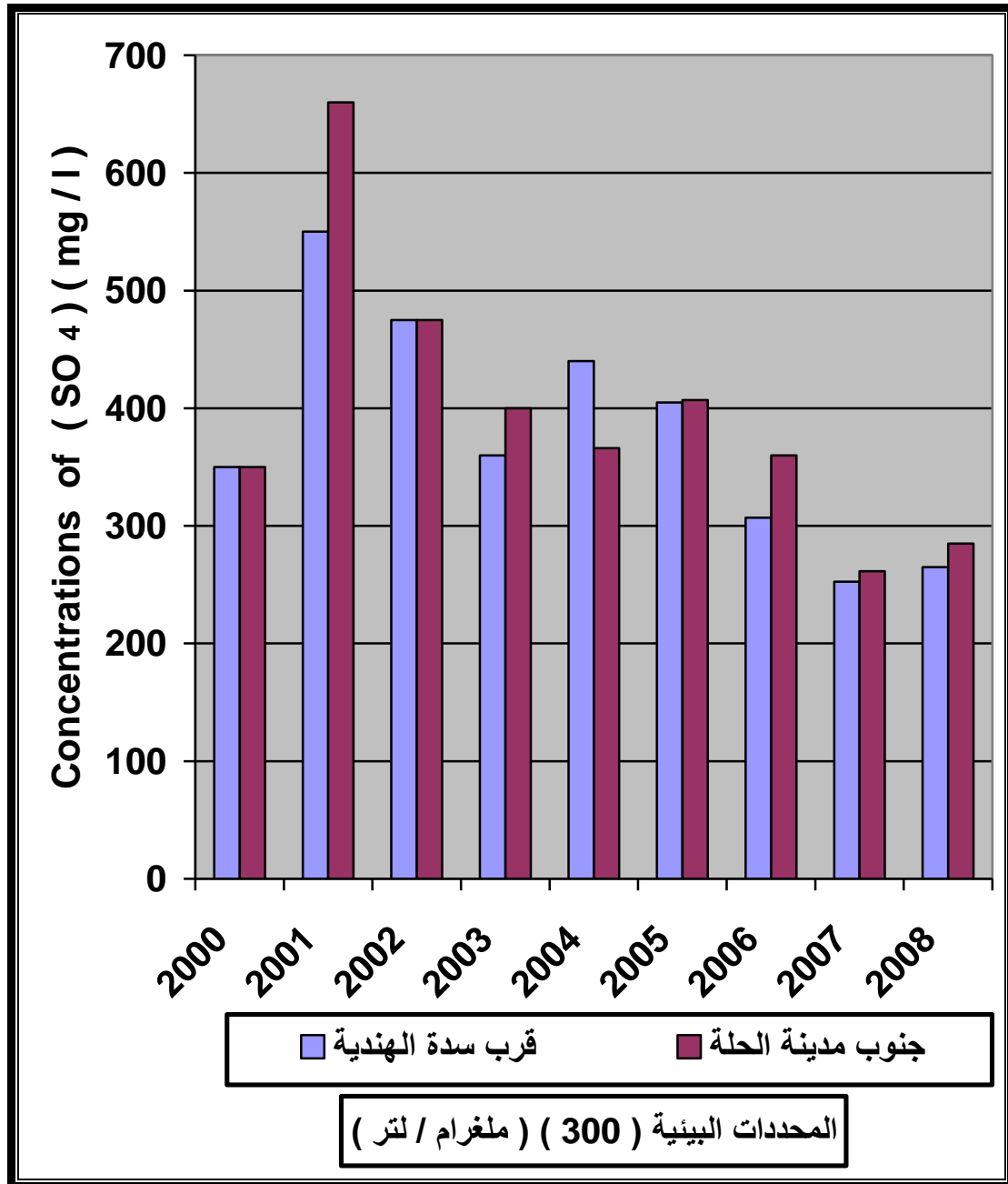
(2) احمد ميس سد خان ، مصدر سابق ، ص 162 .

شكل رقم (44)
تراكيز الكبريتات (SO₄) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (45)
الحدود العليا لتراكيز الكبريتات (SO₄) في مياه شط الحلة في موقعي
(سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2008 – 2000)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

قد سُجِّل في الموقع (3) حيث بلغ (243) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (2) حيث بلغ (225) ملغرام / لتر ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالباغة (300) ملغرام / لتر .

إما في السنوات السابقة فالفحوصات تشير إلى وجود عدد من حالات التلوث بالكبريتات في مياه شط الحلة ، في الموقعين (1) و (3) للفترة مابين (2000 – 2006) ، فقد تجاوزت التراكيز الحدود المسموح بها ، حيث بلغت (350) و (350) و (550) و (660) و (475) و (475) و (360) و (400) و (440) و (366) و (405) و (407) و (307) و (360) ملغرام / لتر على التوالي ، وجميعها تقع خارج الحدود المسموح بها والمذكورة أعلاه (جداول رقم 32 – 38) و (شكل رقم 45) .

تعتبر الكبريتات ذات إذابة محدودة في الماء ، لذا توجد عادةً بتركيز قليلة في المياه السطحية ، باستثناء مياه المناطق الغنية محلياً بها ، ويزداد تركيزها في المياه الجوفية ، ويكون مصدر معظم الكبريتات في المياه الطبيعية من إذابة المياه لمركبات الكبريتات الموجودة في القشرة الأرضية أو من إذابة ماء المطر لأكاسيد الكبريت التي تقذف إلى الجو نتيجة حرق الوقود ، فضلاً عن مياه الصرف الصناعي والصحي⁽¹⁾.

12- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD)

Biological Oxygen Demand

يعد تحلل المواد العضوية خاصةً تلك التي تصل مع مياه الفضلات الناتجة عن الأنشطة البشرية من أهم الفعاليات التي تحدث في الموارد المائية ، وذلك لما يسببه هذا التحلل من استنزاف لأوكسجين المورد المائي . يسمى مقدار ماتحتاجه المادة العضوية لإكمال تحللها بـ (المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD) ، ويكفي في

(1) نهى فالح كاظم ، مصدر سابق ، ص 74 .

الغالب تقييم ماتحتاجه المادة العضوية من الأوكسجين خلال خمسة أيام وهو مايسمى بـ (BOD5) .⁽¹⁾

تشير الفحوصات إلى إن تراكيز الـ (BOD) كانت ضمن الحدود المسموح بها ، ماعدا بعض الحالات التي ارتفعت فيها في الموقعين (1) و (3) وخاصةً في عام (2004) حيث بلغت (22.2) و (5.2) ملغرام / لتر ، وهي خارج الحدود المسموح بها وبالباغة (5) ملغرام / لتر (جدول رقم 36) و (شكل رقم 46) .

13- الأوكسجين المذاب (DO) Dissolved Oxygen

يعد تركيز الأوكسجين المذاب في الماء دليل على حالة الجسم المائي ، فيمكن معرفة الكثير عن طبيعة المورد المائي من خلال معرفة كمية الأوكسجين المذاب فيه .

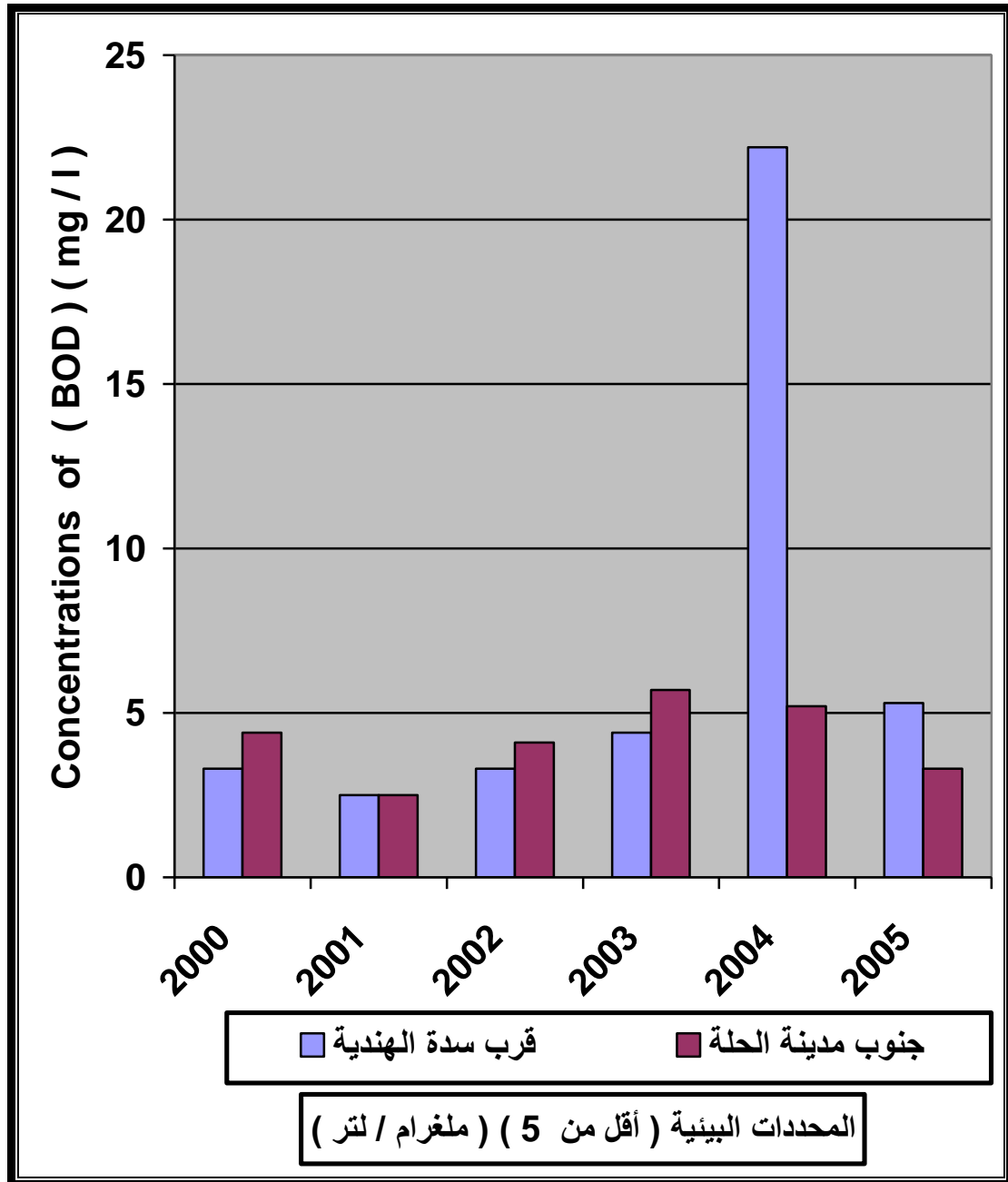
إن انعدام الأوكسجين المذاب في الماء يؤدي إلى حدوث عمليات التحلل اللاهوائي والذي ينتج عنه غازات ضارة كغاز الميثان وغاز كبريتيد الهيدروجين وغيرها . فضلاً عن أهميته لمعيشة الأسماك والأحياء المائية الأخرى .⁽²⁾

يبين الجدولان رقم (30) و (31) والشكلان رقم (47) و (48) قيم ومعدلات تراكيز الأوكسجين المذاب (DO) في مياه شط الحلة ، حيث بلغ معدل تركزه خلال الموسمين الشتوي والصيفي لعام (2008) (7.38) و (6.3) ملغرام / لتر على التوالي . سُجل أعلى تركيز للأوكسجين المذاب خلال الموسم الشتوي في الموقعين (1) و (3) حيث بلغ (7.5) ملغرام / لتر لكلٍ منهما ، وأدنى تركيز له قد سُجل في الموقع (2) حيث بلغ (7.2) ملغرام / لتر . إما في الموسم الصيفي فإن أعلى تركيز قد سُجل في الموقع (3) حيث بلغ (6.7) ملغرام / لتر ، وأدنى تركيز في الموقع (5) حيث بلغ (6) ملغرام / لتر ، وجميعها تقع ضمن الحدود المسموح بها وبالباغة (أكثر من 5) ملغرام / لتر .

(1) طارق أحمد محمود ، مصدر سابق ، ص 95 .

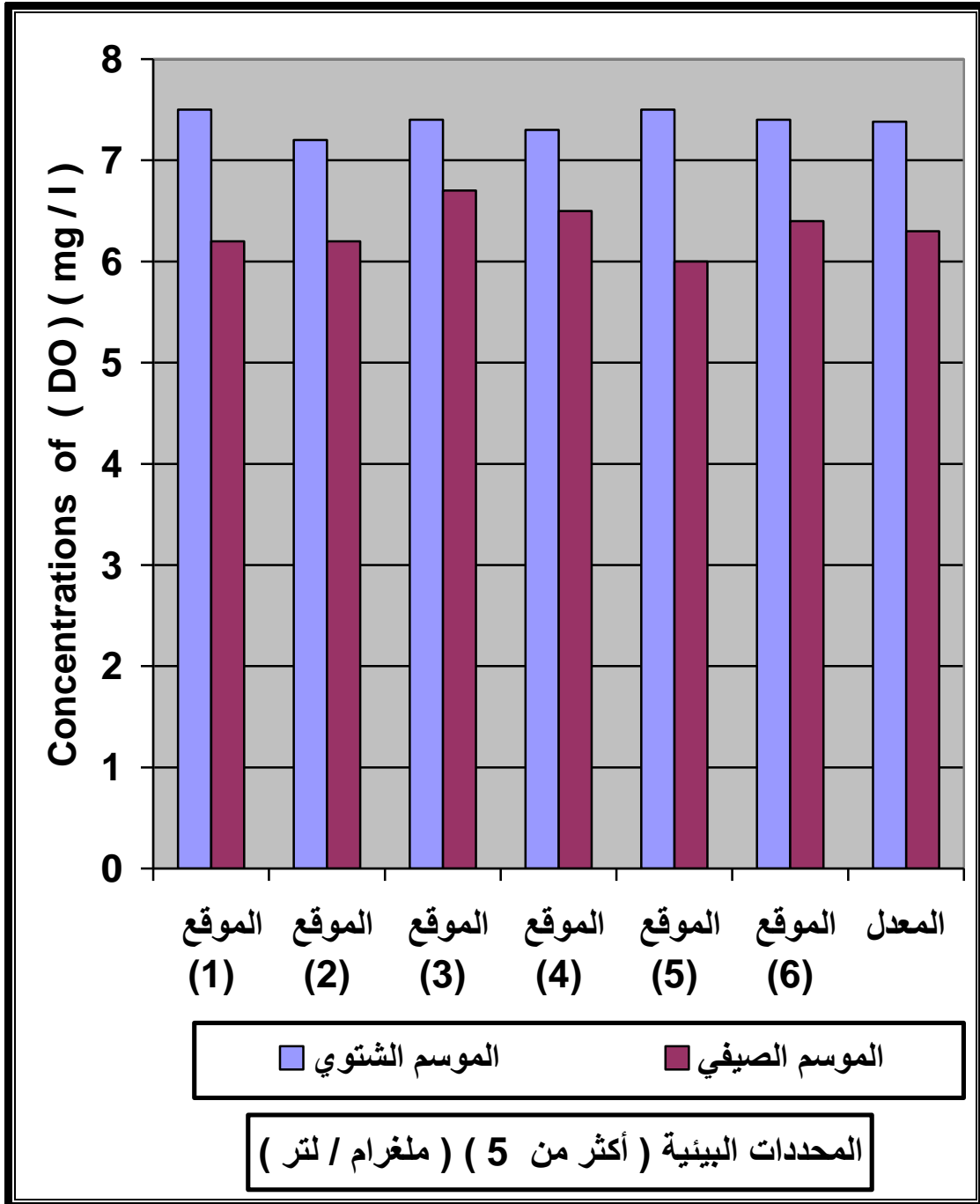
(2) نوزت خلف خدر الياس الجهصاني ، مصدر سابق ، ص 37 .

شكل رقم (46)
الحدود العليا لتراكيز المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD) في مياه
شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2005 – 2000)
(ملغرام / لتر)



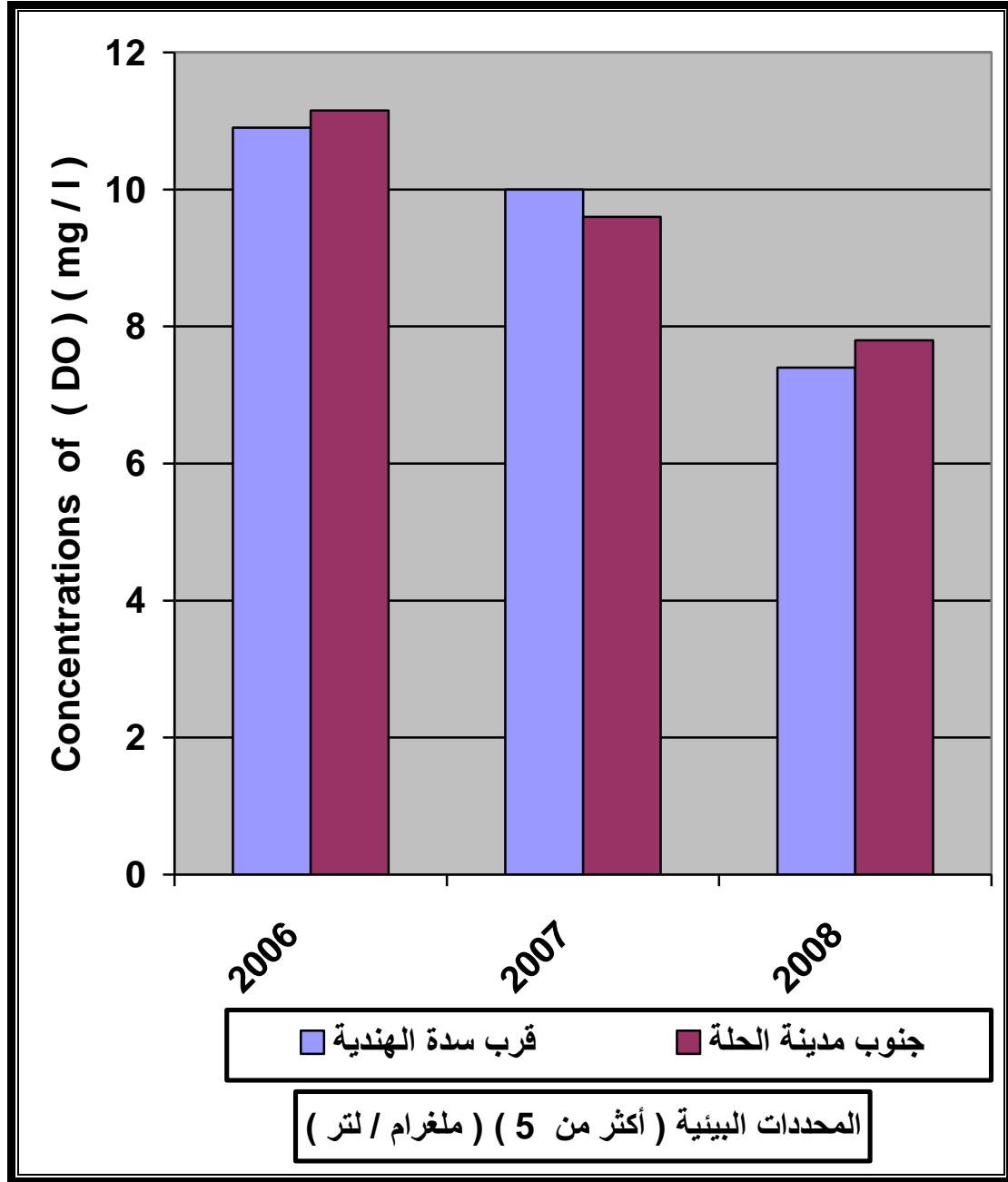
المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (32 – 40) .

شكل رقم (47)
تراكيز الأوكسجين المذاب (DO) في مياه شط الحلة للموسمين الشتوي
والصيفي لعام (2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدولين رقم (30) و (31) .

شكل رقم (48)
الحدود العليا لتراكيز الأوكسجين المذاب (DO) في مياه شط الحلة في
موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة)
للفترة (2006 – 2008)
(ملغرام / لتر)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجداول رقم (38 – 40) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (32)
الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2000
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7.5	8.3	7.7	6.8	8.2
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	120	144	144.3	126	260
3	الكلورايد CL	200	101.8	158	127.3	79.5	160
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	480	1270	810.7	574	1366
5	المواد الصلبة العالقة الكلية T.S.S	-	5	62	17.8	6	95
6	العسرة الكلية T.H	500	221	439	346	197	421.2
7	الكالسيوم Ca	200	43.5	103	83.9	51.7	97.9
8	المغنيسيوم Mg	150	4.3	38	27.5	16.4	42.1
9	النترات NO ₃	15	1	2.7	1.5	0.65	2.8
10	الفوسفات PO ₄	0.4	0.004	0.09	0.043	0.009	0.14
11	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	103	350	171.6	90	350
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين B.O.D	أقل من (5)	0.2	3.3	1.4	0.6	4.4

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (11) و (12) .

التباين الزماني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (33)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2001 (ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7	8.7	7.7	7	8.6
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	100	170	130.8	100	150
3	الكلورايد CL	200	178	380	226.8	137.7	265
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	852	1330	1076	868	1348
5	المواد الصلبة العالقة الكلية T.S.S	-	3	82	37.6	1.2	50
6	العسرة الكلية T.H	500	340	630	487	399	627
7	الكالسيوم Ca	200	69	154.8	108	76	155
8	المغنيسيوم Mg	150	38	79.6	52.4	36	70.5
9	النترات NO ₃	15	0.4	4.7	2.7	0.8	3.9
10	الفوسفات PO ₄	0.4	0.03	0.09	0.06	0.03	0.5
11	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	280	550	396	300	660
12	المتطلب الحيوي للأوكسجين B.O.D	أقل من (5)	0.7	2.5	1.6	0.6	2.5

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (14) و (15) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (34)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2002 (ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7.8	9.1	8.1	8.5	8
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	100	161	125	157	123.3
3	الكلورايد CL	200	61.5	209	151.8	218	154
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	946	1392	1088	1284	982
5	المواد الصلبة العالقة الكلية T.S.S	-	9	23	18.5	47	17.6
6	العسرة الكلية T.H	500	400	924	621	998	554.5
7	الكالسيوم Ca	200	95	200	148	193	135
8	المغنيسيوم Mg	150	41	100	67	67	46.6
9	الصوديوم Na	200	55	100	77	100	82
10	البوتاسيوم K	-	2.2	4.4	3.3	4	3.1
11	النترات NO ₃	15	1.17	8	3.7	5.5	2.8
12	الفوسفات PO ₄	0.4	0.04	0.8	0.25	1.2	0.18
13	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	280	475	394	475	338
14	المتطلب الحيوي للأوكسجين B.O.D	أقل من (5)	1	3.3	2.2	4.1	1.9

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (17) و (18) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (35)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2003
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة		
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 -6.5	7.7	7.9	7.8	7.6	7.8	7.7
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	120	210	165	120	134	127
3	الكلورايد CL	200	195	198	19.5	167	222	194.5
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	904	1042	973	956	1022	989
5	المواد الصلبة العالقة الكلية T.S.S	-	8	20	14	8	19	13.5
6	العسرة الكلية T.H	500	600	660	630	640	666	653
7	الكالسيوم Ca	200	142	180	152	128	136	64
8	المغنيسيوم Mg	150	69	99	84	75	76	75.5
9	الصوديوم Na	200	75	100	87.5	70	100	85
10	البوتاسيوم K	-	3	3.5	3.2	3.5	3.5	3.5
11	النترات NO ₃	15	2.5	3.2	2.8	2.2	9.5	5.8
12	الفوسفات PO ₄	0.4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
13	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	332	360	346	348	400	374
14	المتطلب الحيوي للأوكسجين B.O.D	أقل من (5)	3.5	4.4	3.9	2.6	5.7	4.15

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (20) و (21) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (36)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2004 (ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	6.86	8.24	7.89	7.2	8.72
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	100	160	127.2	102	174
3	الكلورايد CL	200	91.8	441	147.9	63.7	431
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	399	2242	739.4	401	1110
5	العسرة الكلية T.H	500	380	736	448.8	320	506
6	الكالسيوم Ca	200	64	267	106.6	59	125
7	المغنيسيوم Mg	150	21.5	56.6	44.2	18.5	58
8	النترات NO ₃	15	1.35	2.88	2.74	1.17	8.37
9	الفوسفات PO ₄	0.4	0.043	0.47	0.188	0.02	0.42
10	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	72	440	219.8	131	366
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين B.O.D	أقل من (5)	0.4	22.2	3.5	0.8	5.2

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (23) و (24) .

جدول رقم (37)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2005
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة		
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	6.7	8.35	7.82	6.5	8.35	7.7
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	99	157.5	124.9	90	157.5	128.9
3	الكلورايد CL	200	92	133	107.15	92.4	140.5	109.5
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	522	950	784	597	1049	808.6
5	العسرة الكلية T.H	500	324	504	422.9	404	740	453.9
6	الكالسيوم Ca	200	79	132	118.7	79	122	104.4
7	المغنيسيوم Mg	150	17	65	35	18	58	40
8	النترات NO ₃	15	0.84	4.7	1.8	0.62	3.4	1.88
9	الفوسفات PO ₄	0.4	0.05	1.41	0.24	0.03	1.85	0.322
10	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	170	405	301.6	175	407	306
11	المتطلب الحيوي للأوكسجين B.O.D	أقل من (5)	1	5.3	2.35	0.7	3.3	2.07

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (26) و (27) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (38)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2006
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7.6	8.01	7.66	7.3	8.15
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	85	156	112.6	100	137.8
3	الكلورايد CL	200	103.3	133	117.1	100	145
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	390	910	680.5	542	1240
5	العسرة الكلية T.H	500	203.5	441	291.3	187	740
6	الكالسيوم Ca	200	40.4	121	68.6	45.2	115.5
7	المغنيسيوم Mg	150	17	44.2	25	12.3	49
8	الصوديوم Na	200	79.5	91	86.3	77	92.7
9	البوتاسيوم K	—	4	5.8	4.9	3	5.2
10	النترات NO ₃	15	79.5	91	86.3	77	92.7
11	الفوسفات PO ₄	0.4	4	5.8	4.9	3	5.2
12	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	2.98	5.02	1.8	0.81	6.5
13	الأوكسجين المذاب DO	أكثر من (5)	6.75	10.9	8.7	6.25	11.15

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (29) و (30) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (39)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2007
(ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة		
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7.4	8.3	7.6	7.4	8.45	7.6
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	107	152.5	120.1	103	157	123.7
3	الكلورايد CL	200	109	192.5	123.7	103.8	147.5	123.8
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	504	1010	540.5	425	680	554.2
5	العسرة الكلية T.H	500	178	278	216.7	189	298.5	214.8
6	الكالسيوم Ca	200	44.6	66	53.4	45.5	65.7	55.2
7	المغنيسيوم Mg	150	15.4	26.4	18.7	14.5	22.05	17.9
8	الصوديوم Na	200	49.5	98.7	80.7	88	99.75	89.8
9	البوتاسيوم K	—	4.1	13.6	5.9	4	9.4	5.02
10	النترات NO ₃	15	0.45	6.4	3.5	0.49	3.05	2.7
11	الفوسفات PO ₄	0.4	0.15	0.2	0.24	0.145	0.3	0.24
12	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	184	252.5	225.9	205	261.5	228.5
13	الكلورة Tur.	—	14.8	38	21.2	13.05	25.25	18.3
14	الأوكسجين المذاب DO	أكثر من (5)	6.25	10	7.9	6.8	9.6	7.86

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (32) و (33) .

التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة

جدول رقم (40)

الحدود الدنيا والعليا ومعدلات نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة في موقعي (سدة الهندية وجنوب مدينة الحلة) لسنة 2008 (ملغرام / لتر)

ت	نوع الفحص	المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	قرب سدة الهندية			جنوب مدينة الحلة	
			الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	الأس الهيدروجيني PH	8.5 - 6.5	7.6	8.1	7.8	7.7	8
2	القاعدية الكلية T.Alk	200	118	140	122	110	140
3	الكلورايد CL	200	120.2	201.1	139.8	118	149
4	المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S	1500	463.5	696	621	614	701
5	العسرة الكلية T.H	500	331.5	397.8	364	358	390
6	الكالسيوم Ca	200	78	96.65	87.3	85	109
7	المغنيسيوم Mg	150	27.6	40.4	31.3	31.2	41.4
8	الصوديوم Na	200	92	102.2	98.6	90.9	116
9	البوتاسيوم K	-	5.4	13.5	6.8	4.3	12.4
10	النترات NO ₃	15	1.03	1.99	1.5	1.07	1.9
11	الفوسفات PO ₄	0.4	0.23	0.36	0.26	0.12	0.33
12	الكبريتات SO ₄	أقل من (300)	217	265	234.6	220	285
13	الكلرة Tur.	-	6.8	35.2	20	7.5	28.7
14	الأوكسجين المذاب DO	أكثر من (5)	5.5	7.4	6.3	5.4	7.8

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الملحقين رقم (35) و (36) .

جدول رقم (30)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة للموسم الشتوي (2008)
(ملغرام / لتر)

الفحوصات (ملغرام / لتر)							المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت
المعدل	الموقع (6)	الموقع (5)	الموقع (4)	الموقع (3)	الموقع (2)	الموقع (1)			
8.03	7.9	8.3	8.2	7.9	8.2	7.7	8.5 -6.5	PH	1 الأس الهيدروجيني
125	124	124	136	122	124	120	200	T.Alk.	2 القاعدية الكلية
138.65	149.8	145.9	138	122.2	157.7	118.3	200	CL	3 الكلورايد
520	493	498	486	643	491	509	1500	T.D.S	4 المواد الصلبة الذائبة الكلية
341.25	312	374.4	323.7	386.1	331.5	319.8	500	T.H	5 العسرة الكلية
90.08	93.6	85.8	93.6	93.6	86.6	87.3	200	Ca	6 الكالسيوم
27.25	18.4	37.7	21.1	35.8	26.6	23.9	150	Mg	7 المغنيسيوم
98.1	97.7	97.6	92.3	91.2	95	114.8	200	Na	8 الصوديوم
14.6	16.8	15.3	15.8	12.4	13.9	13.4	—	K	9 البوتاسيوم
2.1	2.8	2.6	2.5	2.3	1.2	1.25	15	NO ₃	10 النترات
0.19	0.244	0.236	0.238	0.19	0.064	0.22	0.4	PO ₄	11 الفوسفات
232.98	256	245	235	240	220	201.9	أقل من (300)	SO ₄	12 الكبريتات
8.46	7.3	9.4	5.8	9.1	6	13.2	—	Tur.	13 الكدرة
7.38	7.4	7.5	7.3	7.4	7.2	7.5	أكثر من (5)	DO	14 الأوكسجين المذاب

الموقع (5) : بعد ناحية المدحتية .
الموقع (6) : قرب ناظم الدغارة .

الموقع (3) : جنوب مدينة الحلة .
الموقع (4) : قبل مدينة الهاشمية .

الموقع (1) : قرب سدة الهندية .
الموقع (2) : قبل مدينة الحلة .

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية التي تمت في مديرية بيئة بابل ، شعبة المختبرات البيئية ، بتاريخ 2008/1/15 .

جدول رقم (31)
نتائج الفحوصات الفيزيائية والكيميائية لعينات من شط الحلة للموسم الصيفي (2008)
(ملغرام / لتر)

الفحوصات (ملغرام / لتر)							المحددات البيئية (ملغرام / لتر)	نوع الفحص	ت
المعدل	الموقع (6)	الموقع (5)	الموقع (4)	الموقع (3)	الموقع (2)	الموقع (1)			
7.4	7.3	7.5	7.3	7.7	7.4	7.7	8.5 -6.5	PH	1 الأس الهيدروجيني
112	112	110	108	110	114	118	200	T.Alk.	2 القاعدية الكلية
118.8	118.3	120.2	118.3	122	114.3	120.2	200	CL	3 الكلورايد
699.2	703.2	709.2	695.4	689	702.6	696	1500	T.D.S	4 المواد الصلبة الذائبة الكلية
361	358.8	362.7	366	370	351	358	500	T.H	5 العسرة الكلية
81.2	93.6	92.1	87.3	93	43.6	78	200	Ca	6 الكالسيوم
30.7	29.4	31.2	34.8	32	27.6	29.4	150	Mg	7 المغنيسيوم
100.8	99.5	101.7	105.8	101	104.8	92	200	Na	8 الصوديوم
5.1	5.1	5.2	5.4	5	5	5.4	—	K	9 البوتاسيوم
1.01	0.88	0.8	0.79	1.2	0.8	1.6	15	NO ₃	10 النترات
0.21	0.21	0.21	0.2	0.2	0.22	0.23	0.4	PO ₄	11 الفوسفات
236.3	242	239	230	243	225	239	أقل من (300)	SO ₄	12 الكبريتات
25.1	25	33.5	18.8	16.2	25	32.1	—	Tur.	13 الكدرة
6.3	6.4	6	6.5	6.7	6.2	6.2	أكثر من (5)	DO	14 الأوكسجين المذاب

الموقع (5) : بعد ناحية المدحتية .
الموقع (6) : قرب ناظم الدغارة .

الموقع (3) : جنوب مدينة الحلة .
الموقع (4) : قبل مدينة الهاشمية .

الموقع (1) : قرب سدة الهندية .
الموقع (2) : قبل مدينة الحلة .

المصدر : نتائج التحاليل المخبرية التي تمت في مديرية بيئة بابل ، شعبة المختبرات البيئية ، بتاريخ 2008/7/1 .

الخلاصة والاستنتاجات

تناول البحث دراسة وتحليل التباين الزمني والمكاني لتلوث مياه شط الحلة ، وذلك من خلال مناقشة وتحليل مصادر هذا التلوث سواء الطبيعية منها أو البشرية . وقد تناول البحث مناقشة تأثير العوامل الطبيعية المتمثلة بـ (الموقع ، السطح ، المناخ ، التربة ، الموارد المائية) بوصفها عوامل مساعدة في حدوث ظاهرة التلوث في مياه شط الحلة . إما بالنسبة للعوامل البشرية المتمثلة بـ (السكان ، النشاط الزراعي ، النشاط الصناعي ، النشاط المدني) فقد كان التركيز عليها بشكل أساسي ، حيث عُدت المصدر الرئيس لتلوث المياه في شط الحلة . بالإضافة إلى تحليل أهم الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه سواء كانت مياه النهر أو المياه المطروحة إليه والمتمثلة بـ (المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S) ، (المواد الصلبة العالقة الكلية T.S.S) ، (الكدرة Tur.) ، (الأس الهيدروجيني PH) ، (القاعدية الكلية T.Alk.) ، (الكلورايد CL) ، (العسرة الكلية T.H) ، (الكالسيوم Ca) ، (المغنيسيوم Mg) ، (البوتاسيوم K) ، (النترات NO₃) ، (الفوسفات PO₄) ، (الكبريتات SO₄) ، (المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD) ، (الأوكسجين المذاب DO) .

من خلال هذه الدراسة توصل الباحث إلى عدد من الاستنتاجات وهي كالاتي :

1- يعتبر عامل المناخ من العوامل الطبيعية ذات الأثر الواضح في نوعية مياه شط الحلة وذلك من خلال تأثير بعض عناصره وخاصةً (درجة الحرارة والأمطار) ، إذ أدت درجة الحرارة دوراً واضحاً في رفع قيم بعض الفحوصات في فصل الصيف مقارنةً بأشهر الشتاء .

2- تتميز المياه الجوفية في محافظة بابل بقربها من السطح وهي ذات ملوحة عالية أثرت في خصائص مياه شط الحلة اعتماداً على كمية الإيراد المائي باختلاف الفصول .

3- تتميز محافظة بابل بوجود كثافة سكانية في بعض المواقع على مجرى شط الحلة وخاصةً في مدن (سدة الهندية ، الحلة ، الهاشمية) وهذا يعني إن مخرجات هذه المجاميع السكانية والمتمثلة بمياه الصرف الصحي تكون بكميات كبيرة أثرت في خصائص مياه شط الحلة .

4- ساهمت الزراعة الممتدة على جانبي شط الحلة في محافظة بابل برفد كميات كبيرة من مياه البزل محملةً بالأملاح والمبيدات الزراعية ومخلفات الأسمدة مما أثرت في نوعية مياه النهر .

5- للنشاط الصناعي المتمثل بمصنعي المشروبات الغازية والنسيج الناعم في مدينة الحلة دور واضح في التأثير على الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه شط الحلة ، حيث أظهرت نتائج الفحوصات المختبرية للمياه المطروحة من هذين المصنعين ارتفاع قيم (المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD) ، (الكلورايد CL) ، (الكبريتات SO4) ، (الفوسفات PO4) ، (المواد الصلبة الذائبة الكلية T.D.S) .

6- تعتبر مدينة الحلة من أبرز مدن محافظة بابل في تأثيرها في نوعية مياه شط الحلة حيث تشير نتائج الدراسة إلى ارتفاع قيم (العسرة الكلية T.H) ، (الكبريتات SO4) ، (الفوسفات PO4) في الموقع (3) .

7- تميل مياه شط الحلة إلى القاعدية ولكنها ضمن الحدود المسموح بها .

8- تعد مياه المطروحات ومياه النهر عسرة جداً ، وخاصةً في الموقعين (1) و (3) .

9- ارتفاع قيم الفوسفات (PO4) والكبريتات (SO4) بشكل متكرر في الموقعين (1) و (3) .

10- لم ينخفض الأوكسجين المذاب في مياه شط الحلة عن الحد الحرج لمعيشة الأسماك والأحياء المائية الأخرى على الرغم من تأثير مياه المطروحات الزراعية والصناعية والمدنية .

11- تعد نوعية مياه شط الحلة متجاوزة للحدود المسموح بها للمصادر المائية المستخدمة بوصفها مصادر لمياه الشرب من جراء المطروحات الزراعية والصناعية والمدنية .

الخلاصة والاستنتاجات

المصادر

المصادر

أولاً : الكتب :

أ- الكتب باللغة العربية :

- 1- أبو سمور ، حسن ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 1999 .
- 2- إبراهيم ، احمد حسن ، مدينة الكويت (دراسة في جغرافية المدن) ، الكويت ، مطبعة اليقظة ، 1982 .
- 3- إبراهيم ، عيسى علي ، جغرافية المدن (دراسة منهجية تطبيقية) ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، 2005 .
- 4- إبراهيم ، فريال حميم ، علم المياه العذبة ، البصرة ، مطابع جامعة البصرة ، 1986 .
- 5- الأشعب ، خالص حسني ، أنور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1988 .
- 6- البرازي ، نوري خليل ، إبراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، ط2 ، الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 2000 .
- 7- الحسن ، بشير محمد ، عصام محمد عبد الماجد ، الصناعة والبيئة - معالجة المخلفات الصناعية ، ط1 ، الخرطوم ، مطبعة جامعة الخرطوم ، 1986 .
- 8- الحفيظ ، عماد محمد ذياب ، البيئة (حمايتها ، تلوثها ، مخاطرها) ، ط1 ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2005 .
- 9- الحمد ، رشيد ، محمد سعيد صباريني ، البيئة ومشكلاتها ، سلسلة عالم المعرفة رقم (22) ، الكويت ، مطابع اليقظة ، 1979 .
- 10- الجنابي ، صلاح حميد ، جغرافية الحضر (أسس وتطبيقات) ، الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1987 .

- 11- الخشاب ، وفيق حسين ، أحمد سعيد حديد ، ماجد السيد ولي ، الموارد المائية في العراق ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1983 .
- 12- الخلف ، جاسم محمد ، جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية ، القاهرة ، مطبعة دار المعرفة ، 1959 .
- 13- الزوكة ، محمد خميس ، الجغرافية الاقتصادية ، الإسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، 1985 .
- 14- السعدي ، حسين علي ، البيئة المائية ، عمان ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، 2006 .
- 15- السعدي ، حسين علي ، نجم قمر الدهام ، ليث عبد الجليل الحصان ، علم البيئة المائية ، البصرة ، مطابع جامعة الموصل ، 1986 .
- 16- السعدي ، عباس فاضل ، محافظة بغداد – دراسة في جغرافية السكان ، ط 1 ، بغداد ، مطبعة الأزهر ، 1976 .
- 17- السماك ، محمد أزهر سعيد ، عباس علي التميمي ، أسس جغرافية الصناعة وتطبيقاتها ، الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1987 .
- 18- الشلش ، علي حسين ، الأقاليم المناخية ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1981 .
- 19- الشرنوبي ، محمد عبد الرحمن ، جغرافية السكان ، القاهرة ، مكتبة الانكلو المصرية ، 1986 .
- 20- الصحاف ، مهدي ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1976 .
- 21- الصحاف ، مهدي محمد علي ، وفيق حسين الخشاب ، باقر احمد كاشف الغطاء ، علم الهيدرولوجي ، بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1983 .
- 22- الصقار ، فؤاد محمد ، التخطيط الإقليمي ، ط 3 ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، مركز الدلتا للطباعة ، 1994 .

- 23- العاني ، خطاب صكار ، نوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1979 .
- 24- العمري ، فاروق صنع الله ، جاسم علي الجاسم ، سمير احمد عوض ، الجيولوجيا الطبيعية والتاريخية ، بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1985 .
- 25- العودات ، محمد ، التلوث وحماية البيئة ، ط3 ، دمشق ، مطبعة الأهالي ، 1998 .
- 26- الهيتي ، صبري فارس ، صالح فليح حسن ، جغرافية المدن ، ط2 ، بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 2000 .
- 27- اللجنة العالمية للبيئة والتنمية ، مستقبلنا المشترك ، سلسلة عالم المعرفة رقم (142) ، الكويت ، مطابع الرسالة ، 1989 .
- 28- المظفر ، محسن عبد الصاحب ، فلسفة علم المكان ، ط1 ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، 2005 .
- 29- أمين ، آزاد محمد ، تغلب جرجيس داود ، جغرافية الموارد الطبيعية ، البصرة ، مطابع دار الحكمة ، 1990 .
- 30- بوران ، علياء حاتوغ ، محمد حمدان أبو دية ، علم البيئة ، ط2 ، عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، 1996 .
- 31- حسين ، عبد الرزاق عباس ، نشأة مدن العراق وتطورها ، بغداد ، المطبعة الفنية الحديثة ، 1973 .
- 32- حياتي ، الطيب أحمد مصطفى ، مقدمة في علم البيئة ، الخرطوم ، مطبعة جامعة الخرطوم ، 1996 .
- 33- خطاب ، عادل عبد الله ، جغرافية المدن ، بغداد ، مطابع التعليم العالي ، 1990 .
- 34- دايكس ، أج . أم . ، التلوث البيئي ، ترجمة كوركيس عبد آل آدم ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1988 .

- 35- رسول ، أحمد حبيب ، مبادئ جغرافية الصناعة ، بغداد ، مطبعة الحوادث ، 1981 .
- 36- سوسة ، احمد ، تطور الري في العراق ، بغداد ، مطبعة المعارف ، 1946 .
- 37- سوسة ، احمد ، وادي الفرات ومشروع سدة الهندية ، ج 2 ، ط 2 ، بغداد ، مطبعة المعارف ، 1945 .
- 38- سوسة ، احمد ، حضارة العرب ومراحل تطورها عبر العصور ، وزارة الإعلام ، السلسلة الإعلامية رقم (79) ، 1979 .
- 39- شريف ، إبراهيم ، الموقع الجغرافي للعراق وأثره في تاريخه العام حتى الفتح الإسلامي ، بغداد ، مطبعة شفيق ، بدون تاريخ .
- 40- شريف ، إبراهيم إبراهيم ، علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1985 .
- 41- صافيتا ، محمد ، محمد سميح ظاظا ، علي دياب ، جغرافية الزراعة ، دمشق ، جامعة دمشق ، 2003 .
- 42- عباس ، عبد الرزاق ، جغرافية المدن ، بغداد ، مطبعة أسعد ، 1977 .
- 43- عبد الجواد ، أحمد عبد الوهاب ، التربية البيئية ، ط 1 ، سلسلة دائرة المعارف البيئية ، القاهرة ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، 1995 .
- 44- عبد المقصود ، زين الدين ، البيئة والإنسان – علاقات ومشكلات ، سلسلة الكتب الجغرافية رقم () ، الإسكندرية ، منشأة المعارف ، 1981 .
- 45- عبد المقصود ، زين الدين ، البيئة والإنسان – دراسة في مشكلات الإنسان مع البيئة ، الكويت ، دار البحوث العلمية ، 1990 .
- 46- عبد عباوي ، سعاد ، محمد سليمان حسن ، الهندسة العملية للبيئة – فحوصات الماء ، الموصل ، دار الحكمة للطباعة ، 1990 .
- 47- عبيدات ، ذوقان ، عبد الرحمن عدس ، كايد عبد الحق ، البحث العلمي – مفهومه ، أدواته ، أساليبه ، عمان ، دار مجدلاوي ، (بلا تاريخ) .

- 48- علي ، مقداد حسين ، وزملائه ، علوم المياه ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 2000 .
- 49- غلاب ، محمد السيد ، البيئة والمجتمع ، القاهرة ، المطبعة الفنية الحديثة ، 1969 .
- 50- فضيل ، عبد خليل ، دراسات في الجغرافية الصناعية ، بغداد ، مطبعة التعليم العالي ، 1989 .
- 51- فضيل ، عبد خليل ، أحمد حبيب رسول ، جغرافية العراق الصناعية ، بغداد ، مطابع جامعة الموصل ، 1981 .
- 52- كربل ، عبد الإله رزوقي ، علم الأشكال الأرضية (الجيومورفولوجيا) ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986 .
- 53- كربل ، عبد الإله رزوقي ، ماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1986 .
- 54- كمونه ، حيدر عبد الرزاق ، تلوث البيئة وتخطيط المدن ، سلسلة الموسوعة الصغيرة رقم (93) ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1981 .
- 55- ماستر ، كيلبرت ، مدخل إلى العلوم البيئية والتكنولوجيا ، ترجمة طارق محمد صالح ، قيصر نجيب صالح ، الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1980 .
- 56- محمود ، طارق أحمد ، علم وتكنولوجيا البيئة ، الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1988 .
- 57- مرعي ، مخلف شلال ، إبراهيم محمد القصاب ، جغرافية الزراعة ، الموصل ، مطابع جامعة الموصل ، 1996 .
- 58- موسى ، علي حسن ، أساسيات علم المناخ ، ط 2 ، بيروت - دار الفكر المعاصر ، مطابع دار الفكر - دمشق ، 2004 .
- 59- مولود ، بهرام خضر ، حسين علي السعدي ، فوزي شناوة الزبيدي ، علم البيئة ، بابل ، مطابع جامعة الموصل ، 1992 .

- 60- ميلينيبي ، كينيث ، بايولوجيا التلوث ، ترجمة كامل مهدي التميمي ، بغداد ، مطابع دار الشؤون الثقافية العامة ، 1994 .
- 61- نجم الدين ، احمد ، جغرافية سكان العراق ، بغداد ، مطبعة جامعة بغداد ، 1982 .
- 62- هستد ، كوردين ، الأسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب د. جاسم محمد الخلف ، بغداد ، المطبعة الحديثة ، 1948 .
- 63- هوجز ، لورانت ، التلوث البيئي ، ترجمة محمد عمار الراوي ، عبد الرحيم عشير ، بغداد – بيت الحكمة ، مطابع جامعة الموصل ، 1989 .
- 64- هولبي ، أم . ، جي . ريجيها ، جي . سلادك ، الإنسان والبيئة ، ترجمة عصام عبد اللطيف ، سلسلة الموسوعة الصغيرة رقم (39) ، بغداد ، دار الحرية للطباعة ، 1979 .
- 65- وهبي ، صالح محمود ، أصول الجغرافية الزراعية ، دمشق ، جامعة دمشق ، 2000 .

ب- الكتب باللغة الانكليزية :

1. Al – Shalash , Ali H., The Climate of Iraq , Amman , Jordan , 1966 .
2. Breasted , James H. , Ancient Times A History of The Early World , Ginn and Company , Chicago , 1940 .
3. Buringh , P. , Soil and Soil Condition in Iraq , Wageningen , H.Veen - man and Zonen , N.V. , 1960 .
4. Buringh , P. , Soil Survey Report of Hilla – Kifl Drainage Project , (Hilla section) , (Baghdad : Government Press , 1961) .
5. Cantor , Leonard M. , A World Geography of Irrigation , Oliver and Boyd , Edinburgh , 1970

ثانياً : الرسائل الجامعية :

- 1- الأسدي ، كاظم عبد الوهاب حسن ، تأثير العوامل المناخية على الصناعات الأساسية في محافظة البصرة وانعكاساتها على تلوث البيئة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1998 .
- 2- الأوسي ، حسين موسى جاسم ، التوزيع الجغرافي للصناعة في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1983 .
- 3- البطيحي ، عبد الرزاق محمد ، أنماط الزراعة في العراق ، أطروحة دكتوراه (منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1976 .
- 4- الجبوري ، مثنى صالح مشكور ، دراسة ومعالجة المياه الصناعية المصرفة التابعة للشركة العامة للصناعات النسيجية في الحلة ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2003 .
- 5- الجهصاني ، نوزت خلف خدر الياس ، تأثير مياه المطروحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، 2003 .
- 6- الحربي ، عايد سلوم حسين ، أثر التنمية الريفية في التباين المكاني للاستيطان الريفي في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 1988 .
- 7- الحسن ، شكري إبراهيم طاهر ، التلويث الصناعي للبيئة المائية في محافظة البصرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1998 .
- 8- الحسنوي ، جواد كاظم ، التباين المكاني لخصائص سكان محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1999 .
- 9- الحكيم ، سعيد حسين ، حوض الفرات في العراق (دراسة هيدرولوجية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1976 .

- 10- الحيدري ، محمد جواد صالح ، بعض التأثيرات البيئية لمياه الصرف الصناعي لشركة الفرات العامة للصناعات الكيماوية – سدة الهندية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2003 .
- 11- الخطيب ، صباح محمود ، مدينة الحلة الكبرى (وظائفها وعلاقتها الإقليمية) ، رسالة ماجستير (منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1974 .
- 12- الدليمي ، هند قيس حسين ، أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية – ابن رشد ، جامعة بغداد ، 2001 .
- 13- الربيعي ، عامر راجح نصر ، التوسع الحضري واتجاهاته في مدينة الحلة الكبرى للمدة 1977-2001 ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2002 .
- 14- الشمري ، محمود حسن ، الصناعات النسيجية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2005 .
- 15- الغزالي ، جاسم شعلان كريم ، البعد الجغرافي للوظيفة السكنية في مدينة الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 2007 .
- 16- الفتلاوي ، حسن جميل جواد ، دراسة بيئية لنهر الفرات بين سدة الهندية وناحية الكفل – العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2005 .
- 17- الكعبي ، حسين وحيد عزيز ، الوظيفة الصناعية في مدينة الحلة الكبرى ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، 1999 .
- 18- الموسوي ، علي صاحب ، دراسة جغرافية لمنظومة الري في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1989 .

- 19- المظفر ، صفاء مجيد عبد الصاحب ، التباين المكاني لتلوث الترب في محافظة النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2007 .
- 20- تاج الدين ، سوسن سمير هادي ، دراسة العسرة في مياه نهر الحلة وكيفية معالجتها لغرض الاستعمالات الصناعية في الشركة العامة للصناعات النسيجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2004 .
- 21- داود ، أنفال سعيد ، التوزيع الجغرافي للملوثات في نهر دجلة بين بلد والمدائن ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2000 .
- 22- رشيد ، عبد الصاحب ناجي ، الأسس التخطيطية لتوقيع الصناعات الملوثة وغير الملوثة للبيئة في المدن العراقية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، مركز التخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 1982 .
- 23- سد خان ، احمد ميس ، تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، 2007 .
- 24- عبد الحسيني ، قصي فاضل ، التحليل المكاني لمرائب النقل الرئيسية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، 2006 .
- 25- علي ، محمود بدر ، المقومات الجغرافية لإنتاج الألبان في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1999 .
- 26- فرمان ، يعرب ناظم ، هيدروكيميائية نهر دجلة في مدينة بغداد ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، 1992 .
- 27- كاظم ، نهى فالح ، تنوع الطحالب وعلاقتها ببعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لنهر الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية العلوم ، جامعة بابل ، 2005 .
- 28- كربل ، عبد الإله رزوقي ، زراعة الخضروات ومستقبلها في لواء الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1967 .

- 29- كربل ، عبد الإله رزوقي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الأرض في محافظة بابل ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2001 .
- 30- محمد ، فؤاد عبد الله ، الخدمات التجارية لمدينة الحلة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 1991 .
- 31- مرضي ، أحمد صباح ، أثر طرق النقل البري على نمو المستوطنات البشرية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2003 .
- 32- مرعي ، مخلف شلال ، التباين المكاني لأشجار الفاكهة وإمكانية تنميتها في العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 1980 .

ثالثاً : الدوريات :

- 1- الأوسي ، حسين موسى جاسم ، تقييم المواقع الصناعية في مدينة الحلة الكبرى ، مجلة جامعة بابل ، العلوم الإنسانية ، المجلد (5) ، العدد (1) ، 2000 .
- 2- الجابري ، مظفر علي ، المناطق الصناعية ومواقعها في المدينة ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (19) ، آذار 1987 .
- 3- الجنابي ، عبد الزهرة علي ، العلاقات المكانية للتلوث في مدينة الحلة ، مجلة جامعة بابل ، العلوم الإنسانية ، المجلد (6) ، العدد (1) ، 2001 .
- 4- السعدي ، حسين علي ، بهرام خضر مولود ، البيئة المائية العراقية في خدمة التنمية ، مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، العدد (2) ، 1991 .
- 5- الشلش ، علي حسين ، التباين المكاني للتوازن المائي وعلاقته بالإنتاج الزراعي في العراق ، مجلة الخليج العربي ، المجلد (11) ، العدد (2) ، 1979 .
- 6- المعموري ، بدر جدوع ، العواصف الترابية في وسط العراق وجنوبه وطرق معالجتها ، مجلة الأستاذ ، العدد (8) ، 1996 .

- 7- النقشبندي ، آزاد محمد أمين ، مصطفى عبد الله السويدي ، تصنيف مناخ العراق وتحليل خرائط أقاليمه المناخية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد (22) ، 1991 .
- 8- الهاشمي ، محمد علي ، تقييم لمعالجة المخلفات الصناعية ومطابقتها للمواصفات لمعمل نسيج الحلة ، مركز بحوث البيئة – جامعة بابل ، وقائع الندوة العلمية الأولى للتلوث البيئي في محافظة بابل ، 2000 .
- 9- بني ، منير ، مخاطر تلوث المسطحات المائية بالأسمدة ، مجلة علوم ، العدد (85) ، 1996 .
- 10- حسين ، عايد سلوم ، عامر راجح نصر ، التحليل المكاني للتلوث البيئي في مدينة الحلة ، مجلة بابل للعلوم الإنسانية ، العدد (6) ، 2005 .
- 11- كربل ، عبد الإله رزوقي ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد (6) ، 1972 .
- 12- كربل ، عبد الإله رزوقي ، تقويم لشبكة الري والصرف في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد (19) ، 1981 .
- 13- كمونه ، حيدر عبد الرزاق ، الغبار والبيئة ، مجلة النفط والتنمية ، العدد (1) ، 1984 .
- 14- محمد ، علي عبد اللطيف ، التلوث البيئي في الزراعة ، مجلة الزراعة العراقية ، العدد (3) ، 1989 .
- 15- محمد ، فؤاد عبد الله ، دور بعض الخصائص الموقعية والموضعية في تشكيل وتوجيه التنمية الحضرية في مدينة الحلة ، مجلة القادسية للعلوم الإنسانية ، المجلد (9) ، العددان (1-2) ، 2006 .
- 16- محمد ، ماجد السيد ولي ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد (13) ، 1982 .

رابعاً : الدوائر والهيئات الحكومية :

1- جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شئون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ،
شعبة البيئة الحضرية ، وحدة الرقابة على المصادر الصناعية ، بيانات غير
منشورة ، 2008 .

2- جمهورية العراق ، وزارة البيئة ، دائرة شئون المحافظات ، مديرية بيئة بابل ،
شعبة البيئة الحضرية ، وحدة الرقابة على الأنشطة الخدمية ، بيانات غير منشورة ،
2008 .

3- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركز للإحصاء
وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لعامي 2005 – 2006 .

4- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي
للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، المجموعة الإحصائية السنوية لمحافظة بابل لعام
2005 .

5- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي
للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات السكان والقوى العاملة ،
تقديرات سكان العراق لسنة (2007) .

6- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي
للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاءات البيئة ، تقرير الإحصاءات
البيئية في العراق لسنة 2005 .

7- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي
للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ،
بيانات غير منشورة ، 2008 .

8- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي
للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء السكاني ،
بيانات غير منشورة ، 2008 .

- 9- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية إحصاء بابل ، شعبة الإحصاء الصناعي ، بيانات غير منشورة ، 2008 .
- 10- جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديرية الزراعة في محافظة بابل ، شعبة الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، 2008 .
- 11- جمهورية العراق ، وزارة الزراعة والري ، الهيئة العامة لصيانة وتشغيل مشاريع الري ، كراس سدة الهندية والنواظم التابعة لها ، مطبوع بالرونيو ، 1987 .
- 12- جمهورية العراق ، وزارة الصحة ، دائرة حماية وتحسين البيئة ، نظام صيانة الأنهار العراقية من التلوث رقم (25) لسنة (1967) والمعدل لعام (1998) .
- 13- جمهورية العراق ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للصناعات النسيجية ، تقرير إدارة مصنع نسيج الحلة لعام (2006) .
- 14- جمهورية العراق ، وزارة العلوم والتكنولوجيا ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، (بيانات غير منشورة) ، 2008 .