إمكانات الواقع الخدمي لمحطات تصفية المياه وشبكة توزيعها في مدينة البصرة (*)

الأستاذ الدكتور صلاح هاشم الاسدي
الأستاذ المساعد خديجة عبد الزهرة حسين
الباحث غزوان إسحاق يعقوب

المقدمة:

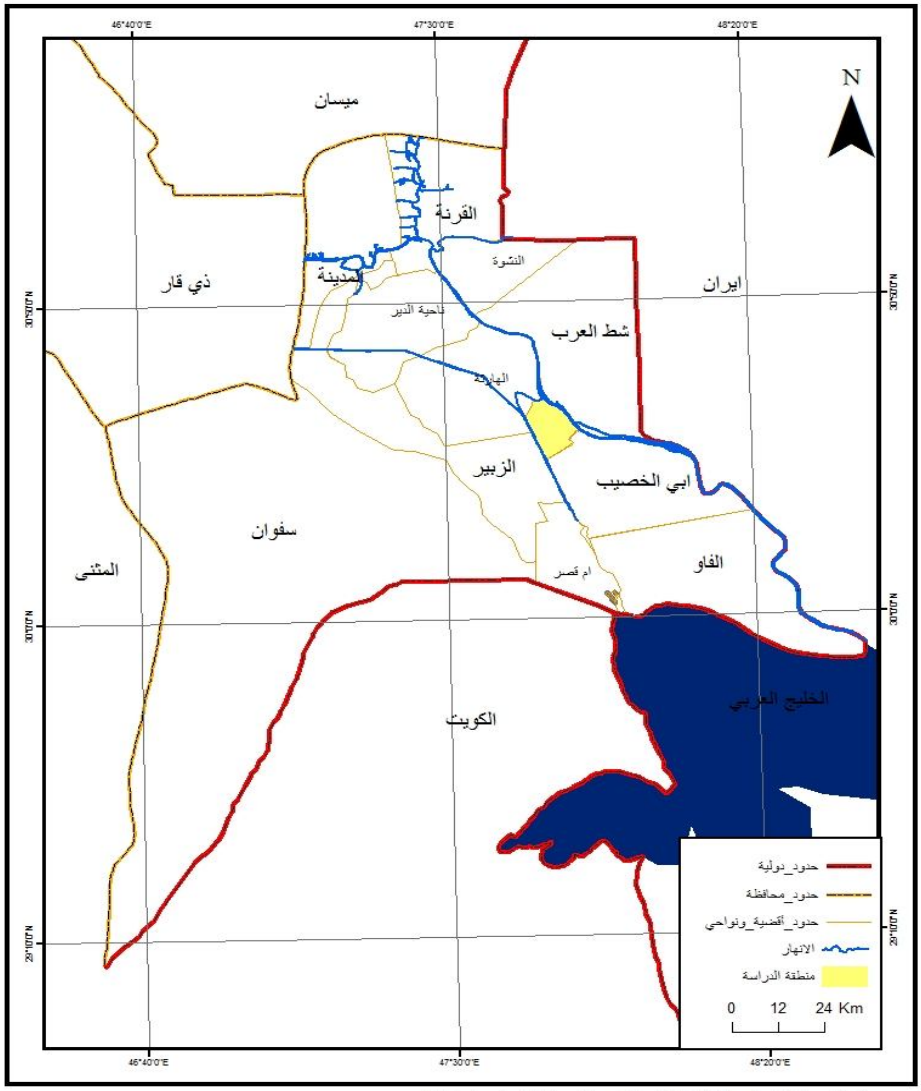
حضي الماء الصالح للاستعمال البشري بأهمية من قبل جميع دول العالم، المتقدمة منها والنامية على حد سواء،حيث نصب ذلك الاهتمام على كيفية وصول تلك المياه لجميع السكان بالكمية والنوعية التي تتفق مع المعايير العالمية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية أو التي اشتقت منها محلياً،وكان العراق أحد تلك الدول التي اهتمت بهذا الموضوع الذي برز بشكل واضح مع الزيادة السكانية والتوسع المساحي لأغلب مدنه ومنها مدينة البصرة،التي شهدت زيادة في عدد سكانها الذي بلغ حسب تعداد عام1997 (658760نسمة)[1]، صاحبها زيادة في عدد الوحدات السكنية التي بلغت في العام نفسه (76702وحدة سكنية)[2]، وتوسعاً مساحياً حيث بلغت مساحة المدينة بموجبه (194كم^2)[3]، أدى ذلك إلى زيادة في كمية الماء المستهلك الذي قدر في نفس العام حوالي (3592554,2م^3/اليوم)[4].

موقع منطقة الدراسة: تقع منطقة الدراسة في وسط محافظة البصرة،يحدها من الشمال ناحية الهارثة ومن الشرق شط العرب ومن الجنوب قضاء أبي الخصيب، أما من الغرب فيحدها قضاء الزبير، كما موضح من

الخريطة(1)، وتقع بين دائرتي عرض(16″25□30° و45″34□30°) شمالا وخطي طول (30″43□47° و41″51□47°) شرقاً[5].

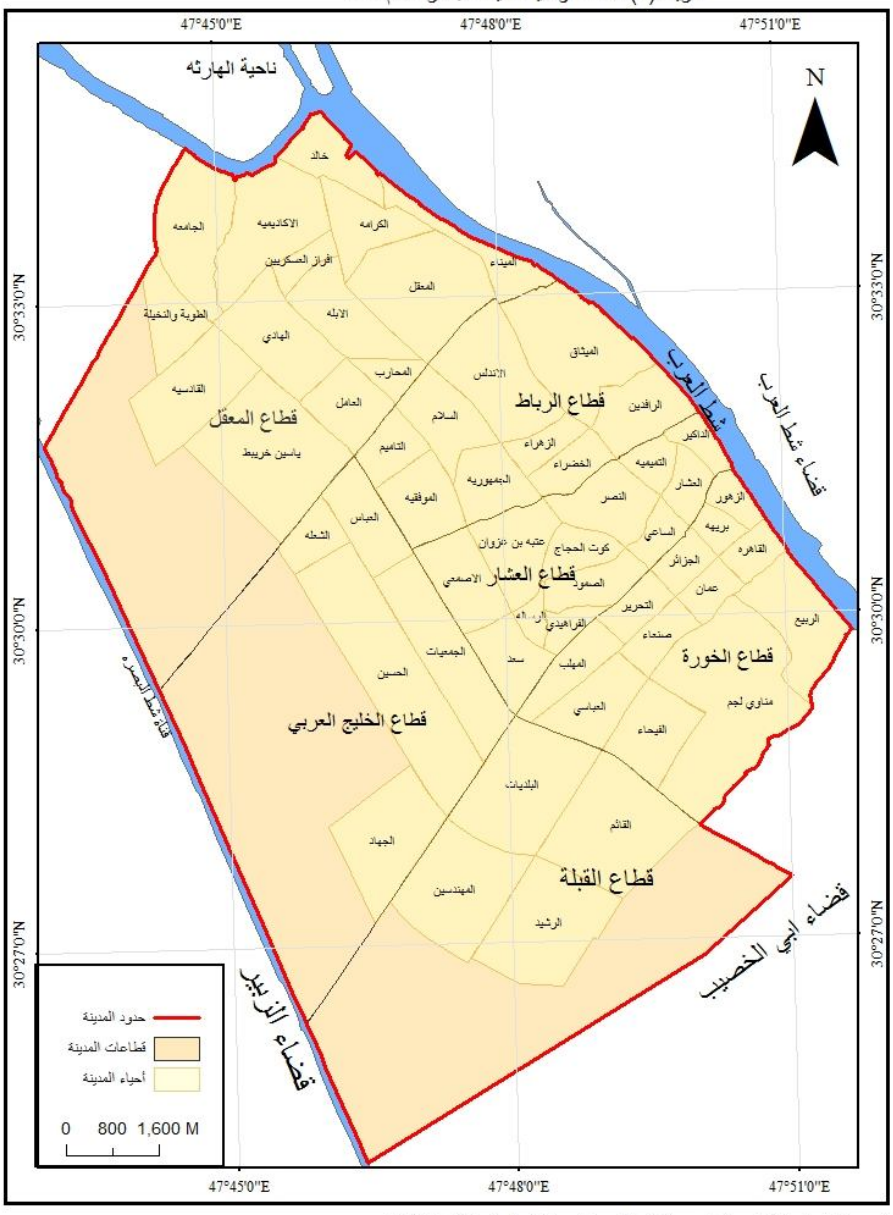
تضم مدينة البصرة (56حيا سكنياً) موزعةً على قطاعاته البالغة(6 قطاعات)،و تتباين أعداد الأحياء السكنية ومساحتها من قطاع لأخر، كما مبين من الخريطة(2).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من محافظة البصرة



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على : الهيأة العامة للمساحة،خريطةالبصرة الادارية ، بغداد،٢٠١٢

خريطة(٢)قطاعات وأحياء مدينة البصرة اعام٢٠١٤



المصدر:الباحث بالاعتماد على١-مديرية بلدية البصرة،وحدة نظم المعلومات الجغرافية ٢
-المرئية الفضائية لمدينة البصرة لعام٢٠١٢

مشكلة البحث تتمثل مشكلة الدراسة بما يلي:

1- لا تتوزع محطات التصفية والضخ بشكل عادل مع التوزيع المكاني للسكان وفقاً للمعايير الكمية المعتمدة.

2- انعكس التباين في الطاقات الإنتاجية بين المحطات على حصة قطاعات وأحياء المدينة من المياه الصالحة للشرب.

فرضية البحث:تتمثل فرضية البحث بعدة تساؤلات يمكن طرحها كما يأتي:

1- ما طبيعة التوزيع المكاني لمحطات التصفية في مدينة البصرة؟

2- هل هناك تباين في الطاقات الإنتاجية بين المحطات؟ وهل الطاقات الإنتاجية للمحطات كافية لسد حاجة سكان المدينة من الماء الصافي؟

3- هل تمتلك تقنية نظم المعلومات الجغرافية قدرة على تصميم نظام قادر على دراسة الواقع الحالي للمحطات وشبكة التوزيع،وتقييم كفاءتها؟

أهداف البحث:

1- إبراز التوزيع المكاني لمحطات تصفية المياه و التمثيل لخرائطي لها بواسطة نظم المعلومات الجغرافية.

2- معرفة كمية إنتاج المحطات،ومقارنتها بكميات الاستهلاك،وبيان مناطق العجز والزيادة في الإنتاج.

أهمية البحث: تكتسب محطات تصفية المياه أهمية كبرى لدى سكان منطقة الدراسة،لما لها من دور في توفير المياه الصالحة للاستعمال البشري بشتى مجالات الاستعمالات حيث أصبح موضوع توفير المياه بالنوعية والكمية المطلوبة لكل الاستعمالات أحد أهم الأهداف بعد التوسع والنمو الكبيرين في المساحة والسكان.لذا جاءت الدراسة لتبين الصلة الوثيقة بين موضوعها والمجال الجغرافي،الذي يبرز من خلال التوزيع المكاني لمحطات التصفية والعوامل المؤثرة فيها وتقييم كفاءتها الكمية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية.

المطلب الأول:

التوزيع المكاني لمحطات تصفية الماء في مدينة البصرة:

يتم إنتاج الماء الصافي الذي يزود مدينة البصرة من خلال ثلاثة عشر محطة تصفية، تسعة منها تقع داخل حدود المدينة، وأربعة خارج حدود المدينة، كما يلاحظ من الخريطتين (3و4)، وهي كما يأتي:

أولا: المحطات التي تقع داخل حدود المدينة وهي:

1- محطتا الجبيلة (1و2): تقعان ضمن قطاع الرباط في حي الميثاق،على الضفة الغربية لشط العرب. تبلغ الطاقة التصميمية[❖❖] للمحطتين (57600م^3/يوم)، في حين بلغت الطاقة المتاحة[❖1] (54000م^3/يوم)، أما الطاقة الفعلية[❖2] فقد قدرت حوالي (48384م^3/يوم)، ينظر إلى الجدول(1).

2- محطات البراضعية (1و2و3): تقع المحطات ضمن قطاع الخورة في حي الربيع، على الضفة الغربية لشط العرب.

تبلغ الطاقة التصميمية للمحطات (110400م^3/يوم)، أما الطاقة المتاحة (103500م^3/يوم)، في حين قدرت الطاقة الفعلية للمحطات حوالي (96937,5م^3/يوم)، ينظر إلى الجدول (1).

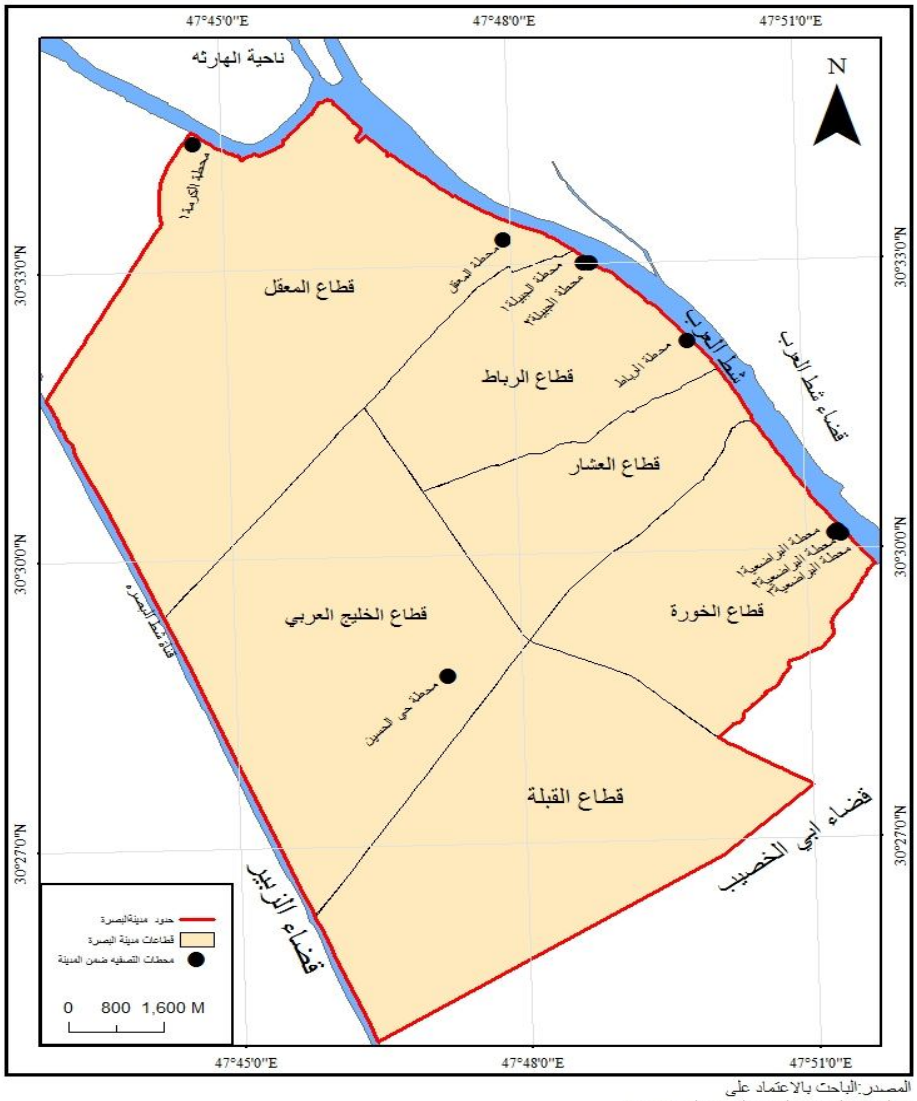
3- محطة الرباط: تقع في قطاع الرباط في حي الرافدين،على الضفة الغربية لشط العرب.تبلغ الطاقة التصميمية للمحطة (28800م^3/يوم)،وبلغت طاقتها المتاحة(2700م^3/يوم)، في حين تقدر طاقتها الفعلية حوالي (25875م^3/يوم)، والجدول(1) يوضح ذلك.

4- محطة الكرمة1تقع ضمن قطاع المعقل، داخل حدود جامعة البصرة، على الضفة الغربية لشط الكرمة. تبلغ الطاقة التصميمية للمحطة (43200م^3/يوم)، أما طاقتها المتاحة فبلغت(40500م^3/يوم)، في حين قدرت طاقتها الفعلية (37125م^3/يوم)، كما موضح في الجدول(1).

5- محطة المعقل: تقع ضمن قطاع المعقل، في حي الميناء، داخل حدود ميناء المعقل، على بعد كيلومتر واحد من الضفة الغربية لشط العرب.

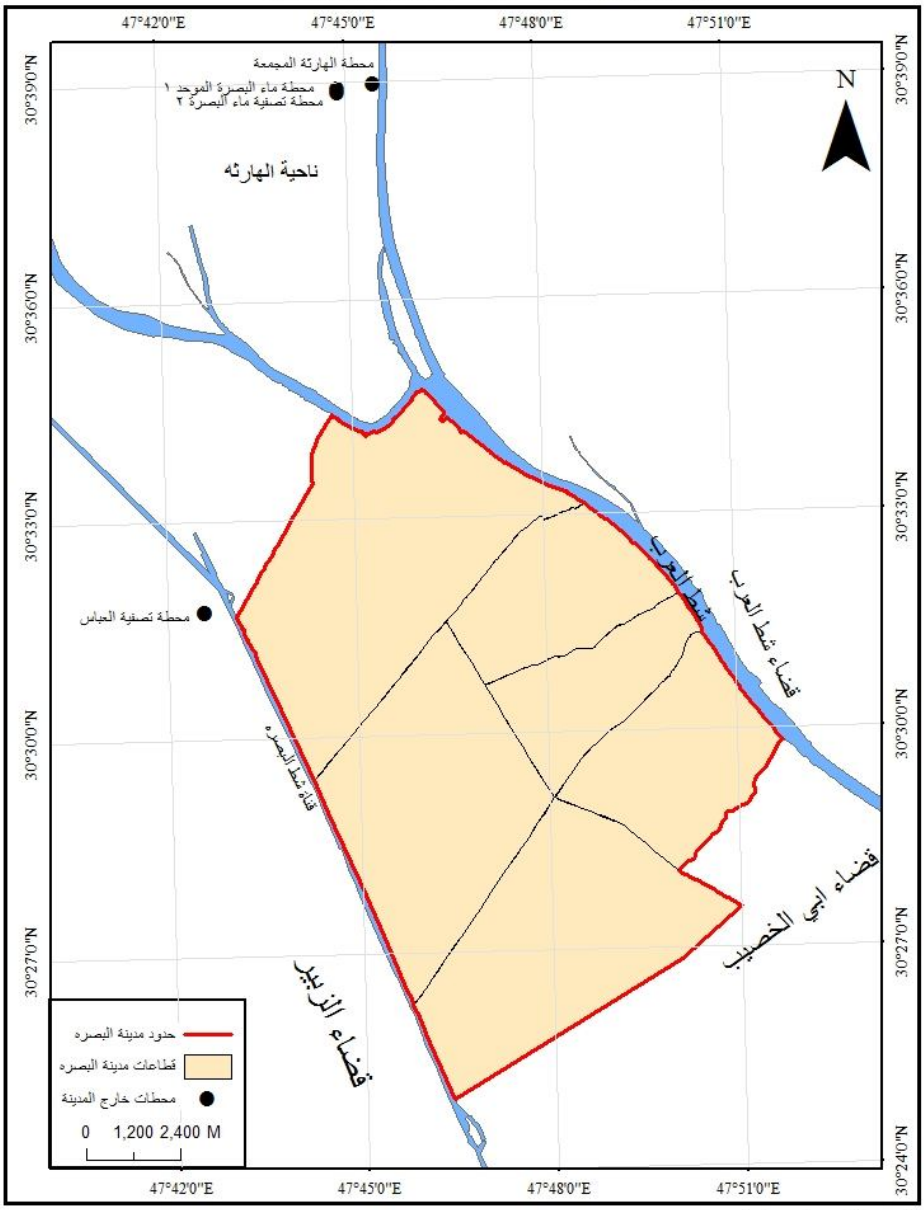
تبلغ طاقتها التصميمية (9600م^3/يوم)، أما الطاقة المتاحة فتبلغ (9000م^3/يوم)، في حين تقدر الطاقة الفعلية (8250م^3/يوم)، والجدول(1) يوضح ذلك.

خريطة(٣)التوزيع المكاني لمحطات تصفية المياه ضمن مدينة البصرة



المصدر:الباحث بالاعتماد على
١-المرئية الفضائية لمدينة البصرة لسنة٢٠١٢
٢-جهاز تحديد المواقعGPS

الخريطة(٤)التوزيع المكاني لمحطات التصفية التي تقع خارج حدود المدينة



المصدر:الباحث بالاعتماد على
١-المرئية الفضائية لمدينة البصرة لعام٢٠١٢
٢-جهاز تحديد المواقعGPS

الجدول(1) الطاقات الإنتاجية لمحطات تصفية المياه في مدينة البصرة لعام2014

ت	اسم المحطة	سنة الإنشاء	الطاقة التصميمية م^3/اليوم	الطاقة المتاحة م^3/اليوم	متوسط عدد ساعات التشغيل ساعة/اليوم	الطاقة الفعلية م^3/اليوم
1	الجبيلة1	1936	24000	22500	21,5	20165,25
2	البراضعية1	1957	28800	27000	22	24750
3	البراضعية2	1968	28800	27000	22	24750
4	البصرة الموحد1	1976	96000	90000	21,5	80625
5	الرباط	1985	28800	27000	23	25875
6	الهارثة	1986	148800	139500	23	133687,5
7	الكرمة1	1995	43200	40500	22	37125
8	العباس	1995	206400	193500	23,5	189468,5
9	البراضعية3	2000	52800	49500	23	47437,5
10	المعقل	2003	9600	9000	22	8250
11	الجبيلة2	2006	33600	31500	21,5	28218,75
12	الحسين	2011	14400	13500	21	11812,5
13	البصرة الموحد2	2012	28800	27000	21	23625
	المجموع		744000	697500		655790

الباحث بالاعتماد على:

1- مديرية ماء البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة، استمارة محطات التصفية في مدينة البصرة، بيانات غير منشورة، 2014.

2- الدراسة الميدانية.

6- محطة حي الحسين: تقع ضمن قطاع الخليج العربي، في حي الحسين.

تبلغ الطاقة التصميمية للمحطة(14400م^3/يوم)،أما طاقتها المتاحة فتبلغ (13500م^3/يوم)، في حين تقدر طاقتها الفعلية حوالي (11812,5م^3/يوم)، كما يلاحظ من الجدول(1).

ثانيا:المحطات التي تقع خارج حدود المدينة[◆3]:

1- محطتا ماء البصرة:تقع المحطتان في ناحية الهارثة، على الضفة الغربية لشط العرب، على بعد كيلومتر واحد من طريق (بصرة- قرنة).

تبلغ الطاقة التصميمية للمحطتين(124800م^3/يوم)،في حين تبلغ الطاقة المتاحة (117000م^3/يوم)، أما الطاقة الفعلية فتقدر حوالي (104250م^3/يوم)، ينظر إلى الجدول(1).

2- محطة الهارثة: تقع المحطة في ناحية الهارثة، على الضفة الغربية لشط العرب.

تبلغ طاقتها التصميمية (148800م^3/يوم)، وتبلغ طاقتها المتاحة (139500م^3/يوم)، أما طاقتها الفعلية فقدرت حوالي (133687,5م^3/يوم)، كما يلاحظ من الجدول(1).

3-م حطة ماء العباس:تقع المحطة على الطريق السريع المؤدي إلى مطار البصرة الدولي،وتحديداً عن مدخل المطار،وتعد أكبر محطة تصفية في مدينة البصرة من حيث طاقتها،إذ تبلغ طاقتها التصميمية (206400م^3/يوم)،أما طاقتها المتاحة فتبلغ(193500م^3/يوم)،في حين تبلغ طاقتها الفعلية حوالي(189468,5م^3/يوم)،كما موضح في الجدول(1).

المطلب الثاني: التقييم الكمي لكفاءة إنتاج محطات التصفية:

أن الهدف من إنشاء محطات تصفية المياه هو وصول الماء الصافي وبكميات كافية لسد حاجة سكان المدينة،ولا يتم ذلك إلا من خلال وجود محطات تصفية كفوءة تلبي ذلك الطلب الذي تزايد مع الزيادة السكانية والتوسع المساحي للمدينة،حيث قدر عدد السكان في عام2014حوالي (1193071نسمة)[6]في حين قدر عدد الوحدات السكنية حوالي (160990وحدة سكنية)[7]. وعليه سيكون التقييم الكمي لكفاءة محطات التصفية على أساس كمية الإنتاج مقارنة بكمية الاستهلاك وفق المعايير الكمية التي حددت من قبل مديرية ماء البصرة. بشكل عام لم تعد محطات تصفية الماء

في مدينة البصرة تتمتع بطاقتها التصميمية نتيجة قدم بعضها واستهلاك أجزائها، وانقطاع التيار الكهربائي عنها ولرداءة مصدري الماء الخام وغيرها من العوامل، لذا أصبحت حالياً غير قادرة على الإنتاج بطاقتها التصميمية المخصصة لها. أما بالنسبة للطاقة المتاحة فهي أيضاً لا يمكن الاعتماد عليها في التقييم كونها لا تمثل الواقع، لعدم إمكانية تشغيل المحطات لمدة(24ساعة/يوم)، وعليه أظهرت الدراسة الميدانية أن الطاقة الفعلية للمحطات هي التي تقدر كمية الإنتاج الفعلي لها، لذا تقّيم كفاءة كمية الإنتاج الفعلي للمحطة الواحدة على أساس قدرة محطة التصفية في تلبية كمية الاستهلاك ضمن حوض الخدمة لها. وعليه يمكننا حساب كمية الاستهلاك الكلي لكل حوض خدمة[❖4] وفق المعيارين السكاني (0,45م^3/اليوم/الفرد)[1] والسكني (1م^3/الوحدة السكنية)[2] يضاف له كمية الماء المستهلكة لبقية الاستعمالات (صناعي، تجاري، خدمي) كما يلاحظ من الجدول(2) والتي تقدر(0,07م^3/اليوم للفرد الواحد)[❖5] قد تشترك محطتين أو أكثر بحوض خدمة واحد لذا أعتمد التقييم تقسيم منطقة البحث إلى تسعة أحواض خدمة بناءً على محطات التصفية التي تغذيها، كما موضح من الخريطة(5)

الجدول(2)نوع الاستعمال وكمية استهلاكه من الماء الصافي في مدينة البصرة

ت	نوع الاستعمال	كمية الماء المستهلكة م^3/اليوم
1	التجاري	70865
2	الصناعي	16214
3	الخدمي	2328
	المجموع	89407

الباحث بالاعتماد على:

1- مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة،2014.

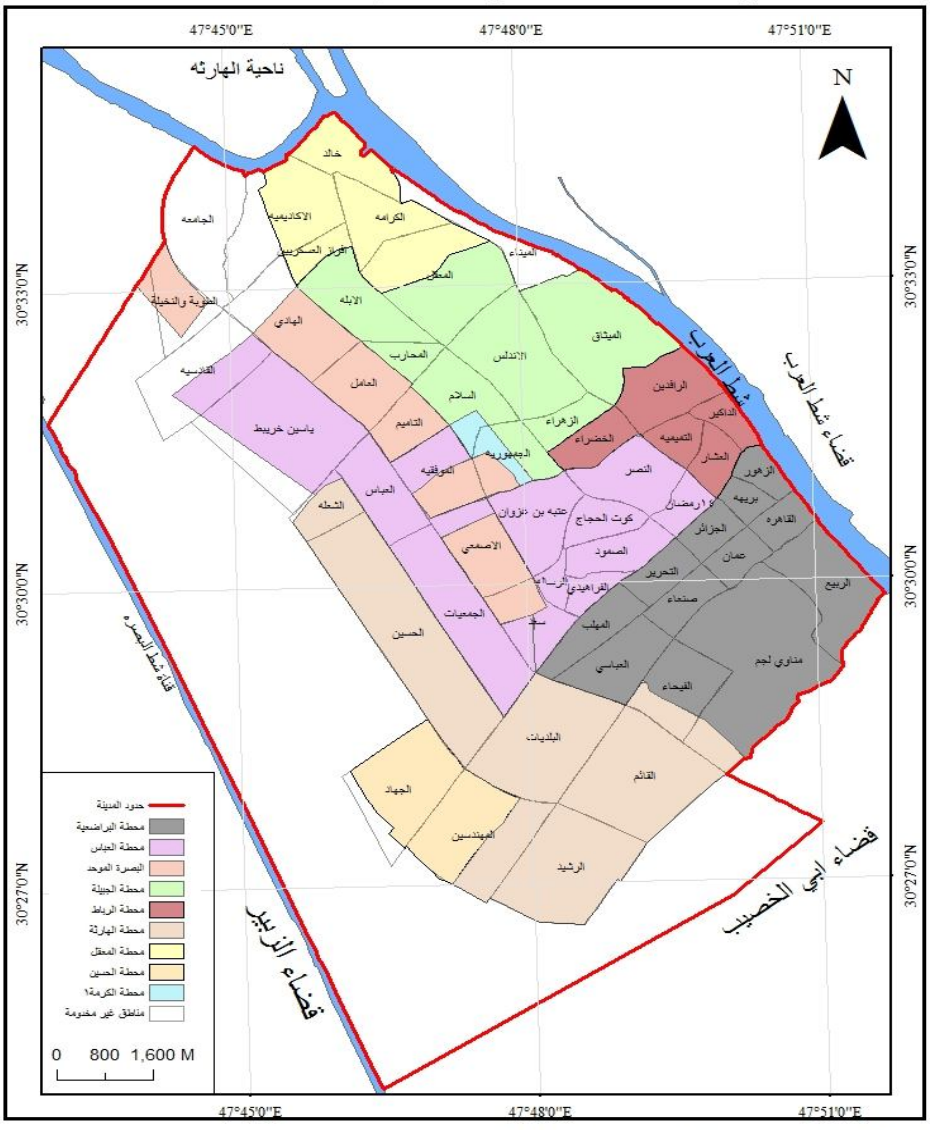
2- إتحاد الغرف التجارية العراقية،غرفة تجارة البصرة،شعبة الحاسبة الالكترونية،بيانات التجار والأنشطة التجارية،بيانات غير منشورة2014.

3- إتحـاد الـصناعات العراقيـة،إتحاد الـصناعات في البـصرة،وحدة الحاسـبة الالكترونية،بيانات غير منشورة2014.

4- مديرية تربية البصرة،دليل المدارس الابتدائية والثانوية لعام2014،بيانات غير منشورة.

5- الدراسة الميدانية.

الخريطة(٥)احواض الخدمة لمحطات تصفية الماء في مدينة البصرة لعام٢٠١٤



المصدر:الباحث بالاعتماد على١-المرئية الفضائية لمدينة البصرة٢٠١٢
٢- الدراسة الميدانية لعام٢٠١٤

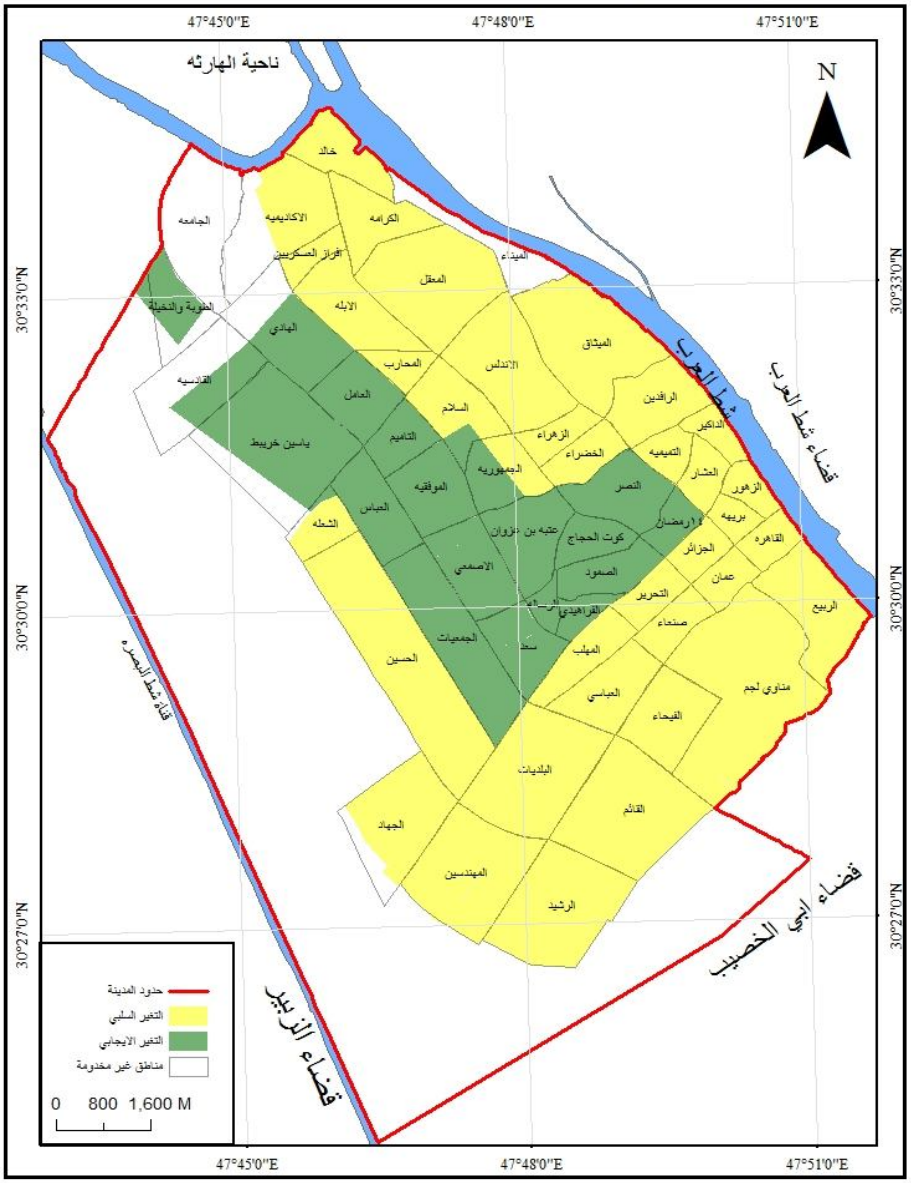
1- حوض الخدمة لمحطتي الجبيلة1و2: تشترك المحطتين بحوض خدمة واحد يشمل على أحياء (الميثاق، الأندلس، الزهراء، المحارب، الأبلة) وأجزاء من أحياء (الجمهورية، السلام، المعقل)، كما موضح من الخريطة(5). يقدر مجموع الطاقتين الفعليتين للمحطتين حوالي (48384م^3/اليوم)، بينما يقدر استهلاك سكان حوض الخدمة حوالي (87434,88م^3/اليوم)، في حين قدر مجموع الاستهلاك السكني حوالي (23660م^3/اليوم)، وعليه يقدر مجموع كمية الاستهلاك الكلي من الماء الصافي لحوض الخدمة حوالي (88, 111094م^3/اليوم)، كما موضح من الجدول (3)[❖6] وإذا ما قورنت هذه الكمية مع كمية الطاقة الفعلية للمحطتين يظهر أن هناك تغير سلبي[❖7]، كما يلاحظ من الخريطة(6)، يقدر حوالي (- 62710,88م^3/اليوم)، لذا تقّيم هاتين المحطتين بأن طاقتيهما الفعلية غير كافية لتلبية حاجة حوض الخدمة من الماء الصافي.

الجدول(3)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطتي الجبيلة لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	الابلة	45337	23575,24	5852	29427,24
2	حي الأندلس	39013	20286,76	5637	25923,76
3	حي الميثاق	22311	11601,72	3395	14996,72
4	جزء من المعقل	19089	9926,28	2811	12737,28
5	حي المحارب	18015	9367,8	2697	12064,8
6	جزء من الجمهورية	11135	5790,2	1568	7358,2
7	جزء من السلام	8710	4529,2	1135	5664,2
8	حي الزهراء	4534	2357,68	565	2922,68
	المجموع	168144	87434,88	23660	111094,88

المصدر:الباحث بالاعتماد على: 1- مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة 2014، بيانات غير منشورة. 2- مديرية ماء البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة. 3- الدراسة الميدانية.

الخريطة(٦)مناطق التغير السلبي والإيجابي لحوض خدمة محطات تصفية المياه في مدينة البصرة لعام٢٠١٤



المصدر:الباحث بالاعتماد على١-المرئية الفضائية لمدينة البصرة لعام٢٠١٢
٢- الدراسة الميدانية لعام٢٠١٤

2- حوض الخدمة لمحطات البراضعية (1،2،3): تشترك المحطات في حوض خدمة واحد يشمل أحياء (الزهور،القاهرة،الربيع، بريهة، الجزائر، عمان، التحرير، صنعاء، المهلب، العباسي) وأجزاء من أحياء (مناوي لجم، الفيحاء)، كما موضح في الخريطة(5) قدرت مجموع الطاقة الفعلية للمحطات حوالي (96937,5م3/اليوم).

كما يلاحظ في الجدول(1)، و قدر استهلاك السكان فيه حوالي (77145,64م3/اليوم)، واستهلاك الاستعمال السكني حوالي (24317م3/اليوم)، ليبلغ مجموع الاستهلاك الكلي لحوض الخدمة حوالي (101462,64م3/اليوم)، كما موضح في الجدول(4)، وعليه تقّيم هذه المحطات بأنها غير قادرة على تلبية حاجة حوض الخدمة من الماء الصافي، بسبب التغير السلبي الذي يقدر حوالي (-4525,14م3/اليوم)، والذي يظهر في جميع أحياء حوض الخدمة كما يلاحظ في الخريطة(6).

الجدول(4)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية لحوض خدمة محطات البراضعية

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	حي العباسي	21833	11353,16	3267	14620,16
2	حي التحرير	20795	10794,68	3454	14248,68
3	جزء من مناوي لجم	20401	10608,52	2755	13363,52
4	حي المهلب	16106	8375,12	3172	11547,12
5	حي الربيع	14675	7631	2202	9833
6	حي صنعاء	11811	6141,72	1931	8072,72
7	جزء من الفيحاء	11990	6234,8	1737	7971,8
8	حي بريهه	8113	4218,76	1455	5673,76

9	حي القاهرة	7397	3846,44	1435	5281,44
10	حي الجزائر	7158	3722,16	1282	5004,16
11	حي الزهور	4772	2481,44	964	3445,44
12	حي عمان	3342	1737,84	663	2400,84
	المجموع	148357	77145,64	24317	101462,64

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1- مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة.

2- مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3- الدراسة الميدانية.

3- حوض الخدمة لمحطتي ماء البصرة الموحد:

تشترك المحطتان بحوض خدمة واحد يضم أحياء (الهادي، العامل، التأميم، الطوبة والنخيلة) وأجزاء من أحياء (الموفقية، الجمهورية، الأصمعي، سعد)، كما موضح في الخريطة (5).

قدر مجموع الطاقة الفعلية لكلا المحطتين حوالي(104250م^3/اليوم)، كما يلاحظ من الجدول(1)، في حين قدر مجموع استهلاك سكان حوض الخدمة حوالي (57282,16م^3/اليوم) ومجموع استهلاك الاستعمال السكني حوالي (14525م^3/اليوم)، وعليه يبلغ مجموع الاستهلاك الكلي لحوض الخدمة حوالي (71807,16م^3/اليوم)،كما يلاحظ من الجدول(5)،وعند مقارنة كمية الاستهلاك مع الطاقة الفعلية للمحطتين، يظهر أن هناك تغير ايجابي،أي زيادة في الإنتاج، ينظر إلى الخريطة(6)،يقدر حوالي (+32442,84م^3/اليوم)، وبذلك تقيّم هذه المحطة بأنها قادرة على تلبية احتياجات حوض الخدمة من الماء الصافي، وأن هناك فائض في كمية الإنتاج.

الجدول(5)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطتي البصرة الموحد لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	حي الهادي	34002	17681,04	4075	21765,04
2	جزء من الأصمعي	19089	9926,28	2774	12700,28
3	جزء من الموفقية	13720	7134,4	2031	9165,4
4	حي العامل	12885	6700,2	1662	8362,2
5	جزء من الجمهورية	11135	5790,2	1567	7357,2
6	حي الطوبة والنخيلة	10857	5645,64	1101	6746,64
7	حي التأميم	6323	3287,96	968	4255,96
8	جزء من حي سعد	2147	1116,44	347	1463,44
	المجموع	110158	57282,16	14525	71807,16

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1-مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2-مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3-الدراسة الميدانية.

4-حوض الخدمة لمحطة الرباط:

يشمل حوض الخدمة للمحطة على أحياء (الرافدين، والخضراء، والداكير، والتميمية، والعشار)، كما موضح في الخريطة(5)، وتقدر الطاقة الفعلية للمحطة حوالي(25875م^3/اليوم)، كما يلاحظ في الجدول(1)،تتوزع على أحياء حوض الخدمة الذي قدر استهلاك السكان فيه حوالي

(25437,88م^3/اليوم)، واستهلاك الوحدات السكنية حوالي (7108م^3/اليوم)، وبذلك يقدر مجموع الاستهلاك الكلي له من الماء الصافي حوالي (32545,88م^3/اليوم)، وعليه يظهر التغير السلبي، ينظر إلى الخريطة(5) و الذي يقدر حوالي(-6670,88م^3/اليوم)، كما يلاحظ في الجدول (6)، وعليه يقّيم إنتاج المحطة الكمي بأنه غير كافي لسد حاجة مناطق حوض الخدمة وأن هناك نقصا في الإنتاج

الجدول(6)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطة الرباط لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	حي التميمية	13721	7134,92	1931	9065,92
2	حي الرافدين	13959	7258,68	1783	9041,68
3	حي الخضراء	12053	6267,56	1676	7943,56
4	حي الداكير	5965	3101,8	1115	4216,8
5	حي العشار	3221	1674,92	603	2277,92
	المجموع	48919	25437,88	7108	32545,88

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1-مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2- مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3- الدراسة الميدانية.

5- حوض الخدمة لمحطة الهارثة:

يشمل حوض الخدمة للمحطة على أحياء (الحسين، الرشيد، القائم، الشعلة، البلديات)، وأجزاء من أحياء (المهندسين، مناوي لجم، الفيحاء)، كما موضح في الخريطة(5). قدرت الطاقة الفعلية لمحطة الهارثة حوالي

(133687,5م^3/اليوم) كما يلاحظ من الجدول(1) تتوزع على أحيائه بكميات مختلفة، يقدر مجموع استهلاك سكان حوض الخدمة للمحطة حوالي (184692,56م^3/اليوم)، في حين يبلغ استهلاك الوحدات السكنية حوالي(44973م^3/اليوم)، وعليه يقدر مجموع استهلاك مناطق حوض الخدمة لمحطة الهارثة حوالي (229665,56م^3/اليوم)،كما يلاحظ من الجدول(7)، وبذلك يظهر التغير السلبي، ينظر إلى الخريطة(6)، والذي تقدر كميته حوالي(-95978,06م^3/اليوم) على جميع أحياء حوض الخدمة وبكميات، وبذلك تقيّم المحطة بأنها غير قادرة على سد حاجة استهلاك حوض الخدمة من الماء الصافي وأن هناك عجز في كمية الإنتاج.

الجدول(7)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطة الهارثة لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	حي الحسين	173591	90267,32	19922	110189,32
2	حي الرشيد	57267	29778,84	8745	38523,84
3	حي القائم	50706	26367,12	6344	32711,12
4	حي الشعلة	27799	14455,48	3842	18297,48
5	حي البلديات	22668	11787,36	3188	14975,36
6	جزء من المهندسين	12349	6421,48	1434	7855,48
7	جزء من مناوي لجم	6801	3536,52	919	4455,52
8	جزء من الفيحاء	3997	2078,44	579	2657,44
	المجموع	355178	184692,56	44973	229665,56

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1-مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2-مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3-الدراسة الميدانية.

6- حوض الخدمة لمحطة الكرمة:1 يشمل حوض الخدمة للمحطة على جزء من حيي(السلام والجمهورية)،كما يلاحظ من الخريطة(5)،وقدرت الطاقة الفعلية للمحطة حوالي(37125م^3/اليوم) تتوزع على منطقتي حوض الخدمة وبكمية مختلفة،بينما قدر استهلاك السكان حوالي (10319,4م^3/اليوم) واستهلاك الوحدات السكنية حوالي(2702م3/اليوم)،وبذلك يبلغ الاستهلاك الكلي حوالي (13021,4م^3/اليوم)،كما يلاحظ من الجدول(8)، وعليه يكون التغير ايجابي،كما يلاحظ من الخريطة(6)،الذي تبلغ كميتة حوالي (+24103,6م^3/اليوم)، وبذلك تقّيم المحطة بأنها قادرة على سد حاجة حوض الخدمة لها بالماء الصافي وأن هناك كمية فائضة في الإنتاج.

الجدول(8)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطة الكرمة1 لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	جزء من الجمهورية	11136	5790,72	1568	7358,72
2	جزء من السلام	8709	4528,68	1134	5662,68
	المجموع	19845	10319,4	2702	13021,4

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1-مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2-مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3-الدراسة الميدانية.

7- حوض الخدمة لمحطة تصفية ماء العباس

يشمل حوض الخدمة للمحطة على أحياء(القادسية،ياسين خريبط، العباس، الجمعيات، الفراهيدي، الرسالة، عتبة بن غزوان، الصمود، كوت الحجاج، الساعي، النصر) وأجزاء من أحياء (الموفقية، الأصمعي، سعد)، كما يلاحظ من الخريطة(5). تقدر الطاقة الفعلية للمحطة في حوالي (189468,75م^3/اليوم)، كما يلاحظ من الجدول(1)،موزعة على مناطق حوض الخدمة بكميات مختلفة،بينما تقدر كمية استهلاك السكان حوالي (129338,56م^3/اليوم) واستهلاك الوحدات السكنية حوالي (31753م^3/اليوم)، وعليه يقدر مجموع استهلاك حوض الخدمة حوالي (161091,56م^3/اليوم)، كما يلاحظ من الجدول(9)، وهي أقل من كمية الطاقة الفعلية للمحطة وبذلك يكون التغير ايجابي، كما يلاحظ من الخريطة(6)، الذي يقدر حوالي (+28377,19م^3/اليوم) يتوزع على جميع مناطق حوض الخدمة للمحطة، لذا تقّيم هذه المحطة بأن طاقتها الكمية كافية لسد حاجة حوض الخدمة لها من الماء الصافي،وأن هناك فائض في كمية الإنتاج.

الجدول(9) كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية لحوض خدمة محطة تصفية ماء العباس

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	حي عتبة بن غزوان	40564	21093,28	6018	27111,28
2	حي الجمعيات	32452	16875,04	4728	21603,04
3	حي النصر	22668	11787,36	3280	15067,36
4	حي كوت الحجاج	25890	13462,8	1259	14721,8
5	حي العباس	21714	11291,28	2922	14213,28

6	حي الصمود	20521	10670,92	3133	13803,92
7	جزء من الأصمعي	19089	9926,28	2775	12701,28
8	حي القادسية	19805	10298,6	1662	11960,6
9	جزء من الموفقية	13720	7134,4	2030	9164,4
10	حي الفراهيدي	9545	4963,4	1478	6441,4
11	حي ياسين خريبط	8232	4280,64	622	4902,64
12	حي الرسالة	5607	2915,64	725	3640,64
13	حي 14رمضان	4773	2481,96	774	3255,96
14	جزء من حي سعد	4148	2156,96	347	2503,96
	المجموع	248728	129338,56	31753	161091,56

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1-مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2-مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3-الدراسة الميدانية.

8- حوض الخدمة لمحطة المعقل:يشمل حوض الخدمة للمحطة على أحياء(الكرامة،إفراز العسكريين،خالد بن الوليد، الأكاديمية)وجزء من حي المعقل، كما موضح من الخريطة(5). تقدر الطاقة الفعلية للمحطة حوالي (8250م^3/اليوم)،كما يلاحظ من الجدول(1) في حين يبلغ استهلاك سكان حوض الخدمة حوالي (22519,64م^3/اليوم)، و يقدر استهلاك الاستعمال السكني حوالي (6231م^3/اليوم) وعليه يكون مجموع استهلاك حوض الخدمة من الماء الصافي حوالي (28750,64م^3/اليوم)، كما يلاحظ من الجدول(10)، وبذلك سيكون هناك تغير سلبي،ينظر إلى الخريطة (6)، تقدر كميته حوالي(-20500,64م^3/اليوم)،يتوزع على أحياء حوض الخدمة، لذا تقّيم المحطة بأنها غير قادرة على تلبية حاجة حوض الخدمة من الماء الصافي.

الجدول(10)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطة المعقل لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	جزء من المعقل	19089	9926,28	2811	12737,28
2	حي الكرامة	8112	4218,24	1149	5367,24
3	حي إفراز العسكريين	7158	3722,16	912	4634,16
4	حي خالد بن الوليد	6323	3287,96	976	4263,96
5	حي الأكاديمية	2625	1365	383	1748
	المجموع	43307	22519,64	6231	28750,64

المصدر: الباحث بالاعتماد على:

1- مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2- مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3- الدراسة الميدانية.

9- حوض الخدمة لمحطة حي الحسين: يشمل حوض الخدمة للمحطة على حي الجهاد وامتداده للجامعة التكنولوجية والمعهد الفني، وجزء من حي المهندسين، كما موضح من الخريطة(5). قدرت الطاقة الفعلية للمحطة حوالي(11812,5م^3/اليوم)، في حين قدرت كمية استهلاك سكان حوض الخدمة من الماء الصافي حوالي (23916,36م^3/اليوم)، و قدر كمية استهلاك الاستعمال السكني حوالي (4982م^3/اليوم)، وعليه يبلغ مجموع الاستهلاك الكلي حوالي (28898,36م^3/اليوم)، كما موضح من الجدول 11)، وإذا ما قورنت هذه الكمية مع الطاقة الفعلية للمحطة سيكون هناك تغير سلبي، كما موضح من الخريطة(6)، والذي تبلغ كميته حوالي (-17085,86 م^3/اليوم)

تتوزع على مناطق حوض الخدمة، وعليه تقيّم المحطة بأنها غير قادرة على سد حاجة حوض الخدمة من الماء الصافي.

الجدول(11)كمية استهلاك السكان والوحدات السكنية في حوض خدمة محطة حي الحسين لعام2014

ت	مناطق حوض الخدمة	عدد السكان	كمية استهلاك السكان م^3/اليوم	كمية استهلاك الوحدات السكنية م^3/اليوم	مجموع الاستهلاك م^3/اليوم
1	حي الجهاد	33645	17495,4	3548	21043,4
2	جزء من حي المهندسين	12348	6420,96	1434	7854,96
	المجموع	45993	23916,36	4982	28898,36

المصدر:الباحث بالاعتماد على

1-مديرية إحصاء البصرة،نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة

2-مديرية ماء البصرة،شعبة التخطيط والمتابعة،بيانات غير منشورة.

3-الدراسة الميدانية.

المطلب الثالث:

الكمي لكفاءة شبكة التوزيع:

إن شبكة التوزيع في مدينة البصرة تكون على نوعين الأول شبكات شجرية(Tree Network)و الثاني شبكات حلقية(Loop Network)،ولكل نوع مزاياه ومساوئه.تهدف شبكة توزيع المياه في المدينة إلى نقل المياه الصالحة للشرب من محطات التصفية وتوزيعها في أنحاء المدينة تحت ضغط كافي واستخدامها لكافة الاستعمالات المختلفة،وقد صممت شبكة التوزيع من أجل توفير الكميات المناسبة من متطلبات واحتياجات السكان.ويطلق على كمية

المياه التي توفرها الشبكة،تحت ضغط كاف عند نقطة ما من نقط الاستهلاك بالحمل المطبق على الشبكة عند هذه النقطة،وعلى أساسه تصمم شبكة التوزيع ويتم اختيار أقطارها[11].

بمعنى أن الحمل المطبق يقاس على أساسين أولهما: كمية الماء الواصلة للمستهلك وثانيهما: قوة ضغط الماء(قوة دفع الماء)،وعليه يمكن تقييم شبكة التوزيع على أساس الحمل المطبق للشبكة، والذي يكون على ثلاثة أنواع هي:

1- العالي: إذا توفر فيه شرطي الكمية والضغط.

2- متوسط: إذا توفر فيه شرط واحد،مع مراعاة أوقات الذروة في فترة الاستهلاك اليومي.

3- منخفض: إذا لم يتوفر فيه الشرطان.

وهذه الأنواع الثلاثة ناتجة عن عدد من العوامل أهمها:

1- الطاقة الإنتاجية الفعلية لمحطة التصفية وعدد وطاقة مضخات الدفع فيها.

2- التوزيع المكاني لمحطات التصفية وقربها أو بعدها من مناطق حوض الخدمة فيؤدي لاختلاف أطوال أنابيب الشبكة وبالتالي قوة أو ضعف الضغط.

3- تباين أقطار أنابيب شبكة التوزيع، وبالتالي تباين الحمل المطبق.

4-التوزيع المكاني لمضخات التقوية المنتشرة في حوض الخدمة وعددها وقوة ضغط الماء فيها(High).

5- التجاوزات المختلفة على شبكة التوزيع وما تسببه من هدر وضائعات.

6- الربط غير الصحيح من قبل المستهلك على شبكة التوزيع.

وبناءً على نوعية الحمل المطبق يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاثة مناطق،كما موضح في الخريطة (7)، وهي كما يلي:

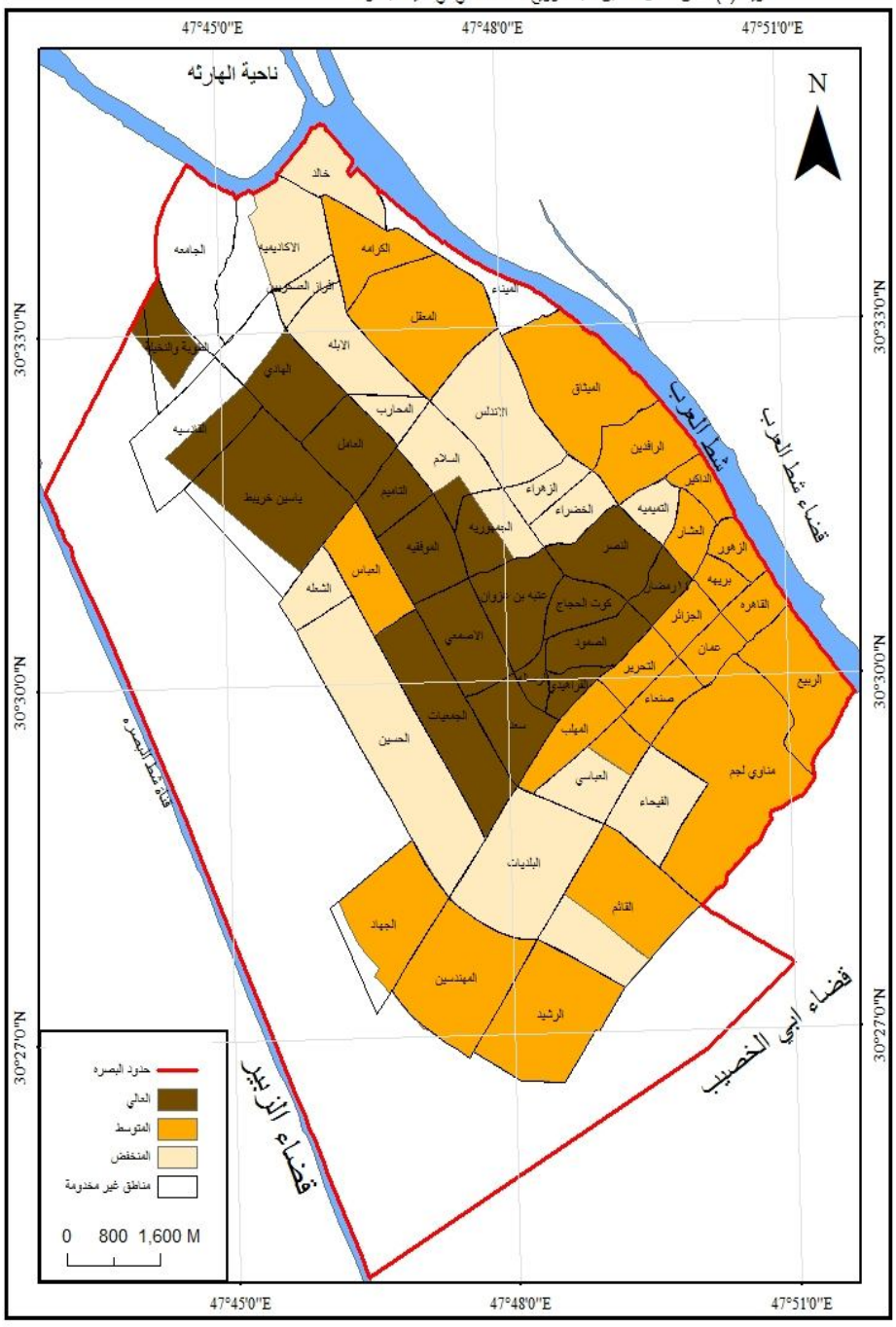
1- منطقة الحمل المطبق العالي: وتظم هذه المنطقة الأحياء التي تتوفر فيها كميات كافية من المياه، نتيجة وقوعها ضمن مناطق التغير الإيجابي، وتكون قوة دفع الماء فيها عالية، نتيجة قربها من محطات التصفية أو محطات التقوية والمضخات، وتشمل هذه المنطقة على أحياء (الموفقية، الأصمعي،عتبة بن

غزوان،الجمعيات،سعد بن أبي وقاص،الفراهيدي،الصمود،كوت الحجاج،الساعي، النصر، الطوبة والنخيلة، الهادي، العامل، ياسين خريبط، التأميم، القادسية، الرسالة) وجزء من حيي (الجمهورية، السلام)، وتقيّم شبكة توزيع الماء الصافي في هذه الأحياء من حيث كمية وضغط الماء فيها بأنها جيدة.

2- منطقة الحمل المطبق المتوسط:وتضم هذه المنطقة الأحياء التي تكون فيها كمية المياه قليلة،نتيجة وقوعها ضمن مناطق التغير السلبي،ولكنها ذات ضغط مرتفع نتيجة قربها من محطات التصفية حيث تعتمد قوة الضغط على طاقة مضخات الدفع العالي،أو لقربها من محطات التقوية والضخ وتشمل هذه المنطقة أحياء (المهلب،التحرير، المهندسين، الرشيد، الربيع، العشار، الداكير، القاهرة، الرافدين،الزهور، لكرامة، المعقل،الميثاق، العباس، عمان، بريهه، صنعاء، مناوي لجم، التحرير، الجزائر، الجهاد)، وجزء من حيي (القائم،العباسي)، وتقيّم شبكة توزيع الماء الصافي في هذه الأحياء بأنه غير جيده من حيث الكمية،لكنها جيدة من حيث ضغط الماء في الشبكة.

3- منطقة الحمل المطبق المنخفض: تضم هذه المنطقة الأحياء التي تكون فيها كمية المياه قليلة لا تكفي لسد حاجة السكان، لوقوعها ضمن مناطق التغير السلبي، وتكون قوة ضغط الماء في شبكة التوزيع ضعيفة نتيجة بعدها عن محطات التصفية ومحطات التقوية والضخ وتشمل على أحياء (الشعلة، الحسين، البلديات، الأندلس، الأكاديمية، خالد، إفراز العسكريين، الأبلة، الزهراء، الخضراء، المحارب، التميمية،الفيحاء)،وأجزاء من أحياء (العباسي، القائم، الجمهورية،السلام)، وتقيّم شبكة التوزيع في هذه الأحياء بأنها غير كافية لسد حاجة السكان من الماء الصافي، وكذلك يكون ضغط الماء في الشبكة منخفض.

خريطة(٧)مناطق الحمل المطبق لشبكة توزيع الماء الصافي في مدينة البصرة



الباحث:بالاعتماد على الخريطتين(٥ ،٦)

الاستنتاجات والتوصيات:

أولا: الاستنتاجات:

أظهر البحث النتائج التالية:

1- أن مدينة البصرة تتزود بالماء الصافي من ثلاثة عشر محطة تصفية،تقع تسعة منها داخل حدود المدينة وأربعة خارج حدودها.

2-أن التوزيع المكاني لمحطات التصفية في مدينة البصرة غير منتظم، فتتركز ثلاث محطات منها ضمن قطاع الخورة واثنان ضمن قطاع الرباط واثنان ضمن قطاع المعقل وواحدة ضمن قطاع الخليج العربي،فيما لم يحظى قطاعي العشار والقبلة بأي محطة تصفية.

3- هناك ثلاث طاقات إنتاجية للمحطات هي (التصميمية، المتاحة، الفعلية)، تتباين فيما بينها من محطة لأخرى.

4- لكل محطة حوض خدمة، أوقد تشترك أكثر من محطة بحوض خدمة واحد، فتظهر بعض المحطات زيادة في كمية إنتاجها يفوق كمية استهلاك حوض الخدمة، أطلق عليها محطات التغير الايجابي، في حين أن محطات أخرى قد أظهرت نقصاً في كمية إنتاجها مقارنة مع استهلاك حوض الخدمة لها،أطلق عليها محطات التغير السلبي.

ثانياً: التوصيات

1- ضرورة إنشاء محطات تصفية جديدة تعالج العجز في كمية الإنتاج.

2- اختيار المواقع المناسبة للمحطات الجديدة تتفق مع المناطق التي أظهرت عجزاً في كمية الإنتاج.

2- قيام مديرية ماء البصرة بالتوعية بضرورة ترشيد الاستهلاك عن طريق وسائل الإعلام المختلفة.

الهوامش:

(*)بحث مستل من رسالة الماجستير المسومة﴿تصميم نظام معلومات جغرافي لتقييم كفاءة محطات تصفية المياه في مدينة البصرة(دراسة في جغرافية المدن)﴾.

(**)الطاقة التصميمية:هي الطاقة التي يتم على أساسها تصميم المحطات وتكون وحدة قياسها (م^3/اليوم)أو(م^3/الساعة).

(*1) الطاقة المتاحة:هي الطاقة التي بالإمكان إنتاجها من محطات التصفية وتكون وحدة قياسها (م^3/الساعة)أو(م^3/اليوم).

(*2) الطاقة الفعلية:هي الطاقة التي يتم إنتاجها حالياً من محطات التصفية،وتعتمد على عدد ساعات التشغيل اليومي للمحطة،وتكون وحدة قياسها(م^3/الساعة)أو(م^3/اليوم).

(1)(2)جمهورية العراق،وزارة التخطيط،الجهاز المركزي للإحصاء،مديرية إحصاء البصرة، المجموعة الإحصائية،بيانات منشورة،ص20.

(3) صلاح هاشم الاسدي،التوسع المساحي لمدينة البصرة 1947-2003دراسة في جغرافية المدن، أطروحة دكتوراه،كلية الآداب،جامعة البصرة.2005،ص

(4)مديرية ماء البصرة،شعبة التشغيل،بيانات غير منشورة،2014

(5)الباحث:بالاعتماد على برنامج ARC GIS 9.3

(6)(7)جمهورية العراق،وزارة التخطيط،الجهاز المركزي للإحصاء،تعداد عام1997،المجموعة الإحصائية.

(8)منظمة الأمم المتحدة للطفولة (Unicef) المسح البيئي في العراق لسنة2010،التقرير التفصيلي،2011،ص155

(*4)يقصد بحوض الخدمة المناطق التي تزودها محطة معينة أو أكثر بالماء الصافي.

(9)مديرية ماء البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة،استمارة المحطات العاملة في محافظة البصرة،بيانات غير منشورة،2014

(10)مديرية ماء البصرة،شعبة الجباية،بيانات غير منشورة.

(*5)تم استخراج هذه القيمة من خلال تقسيم مجموع استهلاك استعمالات الارض في المدينة (عدا السكني) على عدد سكان المدينة لتضاف إلى معيار استهلاك السكان،وهو أقرب ما يكون للواقع.

(*6)لم يذكر في الجدول عدد الوحدات السكنية،كون أن كمية الاستهلاك تدل على عددها.

(*7)كمية التغير=(الطاقة الفعلية – مجموع الاستهلاك)،وقد تكون كمية التغير بالسالب وتعني نقص في الإنتاج،أو موجب وتعني زيادة في الإنتاج.

(11) بحث منشور على شبكة الانترنت على الرابط التالي:
http:/www.Iraq pf.com/showthread.

المصادر:

1- جمهورية العراق،وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، تعداد عام1997، بيانات منشورة.
2-جمهورية العراق، وزارة التخطيط،الجهاز المركزي للإحصاء،مديرية إحصاء البصرة، المجموعة الإحصائية، بيانات منشورة،1997.
3- الاسدي، صلاح هاشم، التوسع المساحي لمدينة البصرة 1947- 2003دراسة في جغرافية المدن، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب، جامعة البصرة.
4- مديرية إحصاء البصرة، نتائج الحصر والترقيم لسنة2014،بيانات غير منشورة
5- مديرية ماء البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة،استمارة محطات التصفية في مدينة البصرة، بيانات غير منشورة،2014
6- مديرية ماء البصرة، شعبة التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2014
7- مديرية ماء البصرة،شعبة الجباية،بيانات غير منشورة،2014
8- منظمة الأمم المتحدة للطفولة (Unicef) المسح البيئي في العراق لسنة2010،التقرير التفصيلي، 2011 .
9- بحث منشور على شبكة الانترنت على الرابط الأتي:
http:/www.iraq pf.com/showthread