التحليل الاحصائي للخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الخام والمياه المعالجة في مشروع اسالة ماء الطيارة في مدينة الحلة لعام (2010) +

ناجي صافي ناجي * محسن جاسم ناصر *

المستخلص :

أنجز التحليل الاحصائي باستخدام اختبار T للمقارنة المزدوجة ، لمقارنة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياة الخام و المياة المعالجة لمشروع اسالة ماء الطيارة في مدينة الحلة (مركز محافظة بابل) لعام 2010 . ومقارنة نوعية المياه المعالجه مع مواصفات منظمة الصحه العالميه والمواصفات القياسيه العراقيه ومواصفات حماية البيئه الامريكيه ومواصفات الاتحاد الاوربي الخاصه بمياه الشرب. اظهرت النتائج ان هناك فروقات معنوية للمياة الخام والمياة المعالجة عند مستوى معنوية (0.05) بالنسبة للعكورة والعسرة والمغنيسيوم والمواد الصلبة المذابة ، ولكن كانت الفروقات غير معنوية بالنسبة للقاعدية والاس الهيدروجيني والكالسيوم والكبريتات . كذلك أن محطة المعالجه أظهرت النتائج التاليه : 1– ان المحطه لها كفاءه جيده حدا في أزالة العكوره و الكالسيوم . 2– و ذات كفاءه متوسطه في أزالة القاعدية . 3– وهي ذات كفاءه غير مقبولة لازالة العسره و المغنيسيوم و الكبريتات والمواد الصلبه المذابه .

THE STATISTICAL ANALYSIS OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF RAW WATER AND TREATED WATER AT AL-TYARRA WATER SUPPLY IN AL-HILLA CITY OF THE YEAR (2010)

Naji Safi Naji Mohsin Jasim Nasir

Abstract :

Statistical Analysis was achieved by using Paired Samples T- Test to compare physical and chemical properties of raw water and treated water of Al-Tyarra water supply of the year (2010) . The water quality of the treated water were checked according to W.H.O., Iraqi, U.S.E.P.A., and the European Union standards of drinking water . The results indicated there were significant differences between raw water and treated water at (0.05) level of significance for turbidity , hardness, magnesium, and dissolved solids , but there were no significant differences at (0.05) level of significance for alkalinity , PH , calcium , and sulphate, also , the results of the treatment plant shows the flowing : 1- the treatment plant has very good efficiency to remove turbidity and calcium. 2- It has intermediate efficiency to remove alkalinity .3- It has unacceptable efficiency to remove hardness , magnesium , sulphate , and dissolved solids .

+ تاريخ إستلام البحث 2012/11/19 ، تاريخ قبول النشر 2014/1/22
* مدرس / المعهد التقني / المسيب

1. المقدمة :

يعتبر الماء عنصر اساسي لجميع الكائنات الحية فقد نشأت الارض منذ بدأ الخليقة وهي مرتبطة بالماء . وقديما كانت الحضارات تقام على ضفاف الانهار وبالقرب من مصباته. ونضوب الماء يعد من اهم اسباب زوال تلك الحضارات .وللماء صله اساسية ملموسة بتطور الانسان واحتياجاته اليومية من المياه في جميع الانشطه الحيوية والمنزلية والدينية والصناعية والتجارية وغيرها . مما جعل الانسان ان يكرس جميع الامكانيات من اجل المحافظة على مصادره المائية من التلوث وسابقا كان اعتماد الانسان على حواسة في تقييم نوعية المياة من حيث الطعم واللون والرائحه وغيرها . ولكن هناك انواع من المواد الكيمياوية تكون ذائبة في مياه الشرب لا يستطيع الانسان تمييزها بحواسة وبمرور الزمن ومع التقدم العلمي اتجه الانسان الى التكنولوجيا الحديثه في عمليات التقييم والمعالجه. ان ازدياد الطلب على المياه في السنوات الاخيره جعل دول العالم تكرس جهودها لاجل تنظيم مواردها المائيه وحسن استغلالها من حيث اعداد شبكات للمياه الرئيسية والفرعيه وكذلك انشاء الخزانات العلوية والارضية [1] .

تتفاوت درجة نقاوة المياه من حيث المكونات والمواد الغريبه حسب مصادرها الرئيسيه والمناطق التي تمر بها ، كما انها تتفاوت في درجة اهميتها للاستعمال البشري من حيث الاستعمال المباشر وغير المباشر ، فالمياه العذبه كمياه الينابيع تكون صالحه للاستعمال المباشر بعد اجراء عملية التعقيم عليها ، اما مياه الانهار فيعتمد استعمالها على درجة العكوره والعسره ، فكلما كانت العكوره عاليه كانت تلك المياه بحاجه الى عمليات تصفيه لغرض جعلها صالحه للاستعمال البشري .

ان كمية المياة الموجودة في الطبيعة كثيرة ولكن الصالح منها للاستعمال البشري قليل لا يتعدى (1%) من المجموع العام وحتى هذة النسبة تتعرض للتلوث من فضلات الانسان المنزلية والمجاري الصحية وتصريف مياة الامطار والنشاطات الزراعية والصناعية المختلفة ، ومن هنا حرص الباحثون في مجال المياة على اجراء الدراسات الخاصه للمياه الغير نقيه واهم الملوثات التي تتعرض لها بفعل انشطة الانسان المتنوعة سواءا كانت زراعية او صناعية او منزلية كون تلوث المياة يسبب اضرار بالغة الخطورة على الانسان والبيئة [2].

اعتمدت الدراسات في تقييم صلاحية المياة للاستخدام البشري من خلال دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياة قبل المعالجة وبعدها ومقارنة هذة الخصائص مع مواصفات منظمة الصحة العالمية WHO لعام 1984[3] ،وكذلك المواصفات العراقية القياسية لعام 1986 [4] . وهناك معايير اخرى للتقييم عن طريق دراسة الخصائص البايولوجيةوالمواد السامة والمسرطنة .

يهدف البحث الى دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء الخام في شط الحلة وكذلك الماء المعالج للتعرف على مدى صلاحية هذة المياة للاستخدام البشري بعد معالجتها في مشروع اسالة ماء الطيارة في مدينة الحلة وكذلك تقييم كفاءة الاداء للمحطة المذكورة .

1-1 فرضيات البحث :

وتنطلق الدراسة من ان فرضية العدم والتي تنص على انه لا يوجد هناك فروق ذات دلالة احصائية معنوية بين متوسطي العينتين للمياة الخام والمعالجة لمقارنة خصائصهما الفيزيائية والكيميائية ، ضد الفرضية البديلة التي تنص بوجود هذة الفروق .

2-1 منهج البحث

استخدم المنهج التجريبي الاستقرائي ، حيث استخدمت الطريقة الاحصائية اختبار T للمقارنات المزدوجة ، ان الطريقة الاحصائية تمثل احدى الطرق العلمية التي تنظر الى الحقائق والوقائع نفسها نظرة موضوعية دون ان يكون للارادة الانسانية او الرغبة الانسانية او الاهواء دخل في النتائج ، كما انها تعتمد في تحليلها للظواهر والمشاهدات على القياس والتحليل الكمي في وصف ومقارنة الظواهر والمجموعات المتغيرة لاثبات حقائق علمية معينة ، ان الطريقة الاحصائية تتناول مفردات ظاهرة معينة بجمع البيانات عنها ولكن لا تقتصر على الاهتمام على المفردات نفسها وانما لتخرج منها بصورة دقيقة تمثل المجموعة كلها تمثيلاً صادقاً ، فتظهر ما فيها من عيوب ومساوئ وتوضح ما بينها من علاقات رياضية . [5]

2– مواد وطرائق البحث :

1. جرى اخذ العينات اللازمة من المياة قبل وبعد المعالجة خلال سنة كاملة ابتداءا من كانون الثاني لغاية كانون الاول لسنة (2010) وبواقع عينتين لكل شهر من الماء الخام والماء المعالج وبما يكفي لاجراء كافة الفحوصات ، تم اعتماد المعدل الشهري للقراءات وبذلك تكون قيمة اي خاصية في الجدول (1) هي معدل قرائتين لكل شهر من اشهر السنة .

جدول (1): يبين الفحوصات النوعية للمياة الخام والمياة المعالجة للمدة من 1/ 1 / 2010 الى 31 / 2010/12

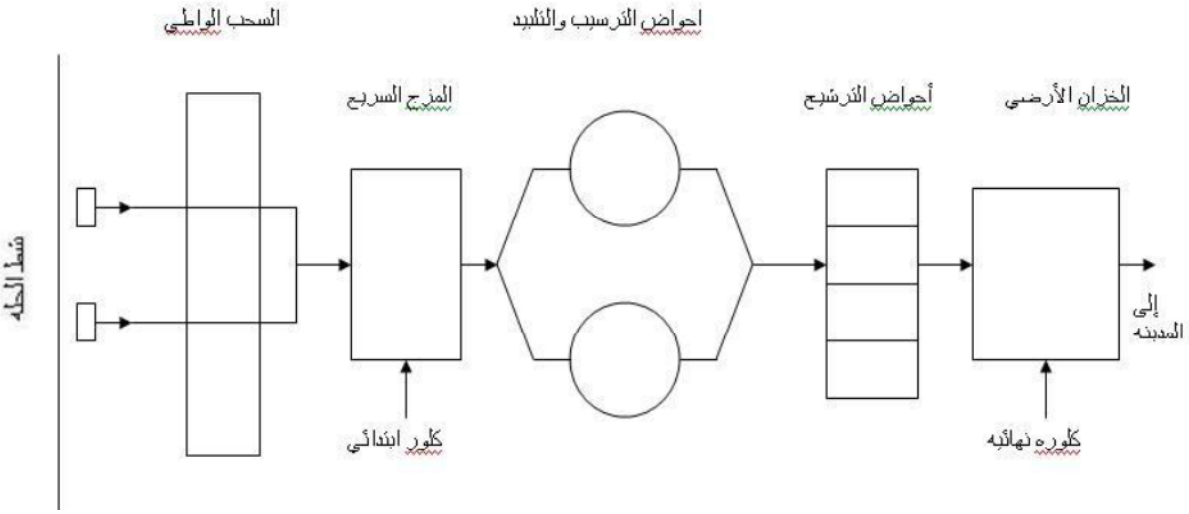
اشهر السنة	النوع	العكورة N.T.U.	PH	القاعدية ملغم/لتر	العسرة ملغم/لتر	الكالسيوم ملغم/لتر	المغنيسيوم ملغم/لتر	الكبريتات ملغم /لتر	المواد الصلبة المذابة
كانون الثاني	خام	19	7.91	130	450	80	55	230	540
	معالج	3.5	8.12	125	450	75	52	235	530
شباط	خام	14	7.41	140	420	65	45	220	520
	معالج	2	7.72	135	410	65	45	210	525
اذار	خام	18	7.61	135	375	70	48	240	545
	معالج	4	7.82	130	360	70	42	230	540
نيسان	خام	10	8.21	140	370	60	55	280	670
	معالج	3	8.13	138	340	62	50	250	640
مايس	خام	11	7.63	142	435	75	52	230	710
	معالج	1.5	7.51	138	430	70	53	320	700
حزيران	خام	10	7.24	125	520	82	72	210	660
	معالج	2.4	7.2	120	490	74	65	220	650
تموز	خام	9	7.31	128	510	82	70	250	510
	معالج	3	6.82	122	500	90	50	260	500
اب	خام	8	7.12	125	530	85	73	218	520
	معالج	4	7.25	128	480	81	60	230	510
ايلول	خام	12	8.12	120	460	95	58	340	530
	معالج	4.2	8.15	115	450	110	57	320	525
تشرين اول	خام	19	8.71	110	520	102	62	360	580
	معالج	3	8.23	120	510	93	60	310	540
تشرين الثاني	خام	17	8.8	125	500	85	64	230	520
	معالج	5	8.15	130	490	75	62	235	530
كانون اول	خام	20	7.76	134	470	70	63	240	620
	معالج	4.5	7.81	132	465	72	61	260	610

المصدر : [6] .

2. نفذت كافة الفحوصات المشتملة على(العكورة و PH والقاعدية والعسرة والكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات والاملاح الذائبة) في المختبرات المركزية لمديرية ماء بابل (2010) وبموجب الطرق القياسية لفحوصات المياة [6] ، قورنت

نتائج الفحوصات للخصائص الفيزيائية والكيميائيةالمختلفة مع الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية ، وكذلك المواصفات القياسية العراقية الخاصة بمياة الشرب لعام 1986[4] ، بالاضافه الى مواصفات حماية البيئه الامريكيه (U.S.E.P.A) لعام 1981، ومواصفات الاتحاد الاوربي [3،4،10].

3. ان مشروع معالجة المياة قيد الدراسة تتالف من الوحدات التالية : أ– مضخات الرفع الواطىء . ب – انبوب السحب . ج – حوض المزج السريع ، يضاف فية محلول الشب الى الماء ويمزج بشكل سريع لينقل الماء بعدها الى احواض التلبيد . د– احواض التلبيد والترسيب المشتركة . و– المرشحات وعددها اربعة وهي من نوع المرشحات الرملية ويضاف الكلور الى الماء الخارج من المرشحات بعملية الكلورة النهائية في الخزان الارضي بنسبة 2.5 ملغم / لتر كما مبين في شكل رقم(1) . يقع مشروع اسالة ماء الطيارة في مدينة الحلة على شط الحلة المتفرع من نهر الفرات وصممت بطاقة انتاجية 1200 متر مكعب / ساعة وتم افتتاحها عام 1992.



شكل (1): مخطط توضيحي لمراحل المعالجة في مشروع اسالة ماء الطيارة في مدينة الحلة (مركز محافظة بابل)

4. استخدم اختباري (Kolmogorov-Smirnov) و (Shapiro- Wilk) للتوزيع الطبيعي [7] ، لاختبار فيما اذا كانت المتغيرات المعتمدة في البحث تتبع التوزيع الطبيعي ام لا ، وفي حالة العكس أي عدم شمولها بالتوزيع الطبيعي فتجرى عليها عملية تحويل بياناتها الى بيانات لوغا رتمية او تربيعية ....الخ من التحويلات حتى يتم اثباتها بأ نها تتبع التوزيع الطبيعي ، وبعد هذة العملية يمكن الاعتماد عليها في البحث ، وتنص فرضية العدم لهذا الاختبار بأن البيانات المعنية تتوزع توزيعا طبيعيا ، اما الفرضية البديلة فتنص على ان البيانات المعنية لا تتوزع توزيعا طبيعيا ،فأذا كانت النتيجة عد م رفض فرضية العدم وينتج هذا عندما تكون قيمة P- Value اكبر من مستوى المعنوية المطلوب استخدامة في البحث كأن يكون (0.05) كما في هذا البحث ، وينتج ان البيانات تتبع التوزيع الطبيعي .
5. تم اجراء اختبار T للمقارنة الزوجية (Paired Sample T- Test) ، او اختبار الفرق بطريقة الازواج ، ولهذا الغرض استخدم برنامج SPSS للتحليل الاحصائي [8] ، ان الهدف من استخدام هذا الاختبار هو لقياس ظاهرة معينة تحت ظروف مختلفة ومن ثم اختبار ان كان هناك فرق جوهري بين كلا الحالتين .

تتعلق هذة الاختبارات بمتوسطين لعينتين غير مستقلتين ، فقد يحدث في الحياة العملية ان القراءات تكون في صورة ازواج مرتبة (x,y) حيث ان الاختلافات الموجودة ضمن الازواج اقل مما هي علية بين الازواج . اذا أخذت مشاهدات عينة عشوائية في المرة الاولى وكانت ($x_1, x_2, x_3, \ldots, x_n$) ، وتم وضع هذة العينة تحت تأثير مؤثر نرغب دراسة تأثيرة

على مفرداتها بعد فترة زمنية محددة ، وفي المرة الثانية كانت المشاهدات لها هي ($y_1,y_2, y_3,\ldots,y_n$) ، وأجراء اختبار الفروض لمتوسط الفرق بين القرائتين للعينة في المرتين الاولى والثانية يتم الحصول على متغيرجديد (D) يأخذ القيم $(d_1,d_2,d_3,\ldots,d_n)$. [9]

ان الفرضية التي تقوم عليها عملية اختبار المقارنات الزوجية [8] هي ان العينات التي يتم المقارنة بين متوسطاتها غير مستقلة . ويهدف هذا النوع من الاختبار التخلص من اكبر عدد ممكن من العوامل الخارجية التي تؤدي الى تباينى مجتمعين من خلال عمل أزواج متشابهة لعدد من المتغيرات ، وبدلا من اجراء التحليل لكل قسم من المشاهدات على حدة ، يجري استخدام الفرق بين كل زوج من المشاهدات واعتبارة متغيرا معينا ، مفترضين ان هذة الفروق عشوائية ومسحوبة من مجتمع موزعة فروقاتة توزيعا طبيعيا .

ان صيغة الاختبار هي :

$$T = (\bar{D} - \mu_d) \div (S_d \div n^{1/2})$$

حيث ان :

T : قيمةالاختبار للمقرنة المزدوجة .

S_d: الانحراف المعياري لفروقات العينة .

μ_d: المتوسط الحسابي لفروقات المجتمع .

$\bar{D}$:المتوسط الحسابي لفروقات العينة .

n : عدد مشاهدات العينة .

6. تم أستخدام العلاقات التاليه للحصول على ما تدل عليه كل واحدة منها :

أ. كفاءة المحطه لازالة ملوث معين % = (المتوسط السنوي لخاصيه معينه للماء الخام – المتوسط السنوي لهذه الخاصيه للماء المعالج) * (100) ÷ (المتوسط السنوي لنفس الخاصيه المعينه للماء الخام) .

ب. الكفاءه المستهدفه التي نرغب في الحصول عليها لخاصيه معينه % = (المتوسط السنوي لخاصيه معينه للماء الخام – اعلى تركيز محبذ لهذه الخاصيه) * (100) ÷ (المتوسط السنوي لهذه الخاصيه للماء الخام).

ج. درجة أزالة الملوث % = (كفاءة المحطه لازالة ملوث معين %)*(100) ÷ الكفاءه المستهدفه التي نرغب في الحصول عليها لنفس الخاصيه معينه %) .

علما ان الدرجه التي نحصل عليها من تطبيق العلاقه الاخيره تكون غيرمقبوله ، مقبوله ، متوسطه ، جيدة ،جيده جدا ، ممتازه . وان العلاقتين ب ، ج ابتدعت واستخدمت لاول مره من قبل احد الباحثان المختص في الاحصاء .

3- النتائج والمناقشة :

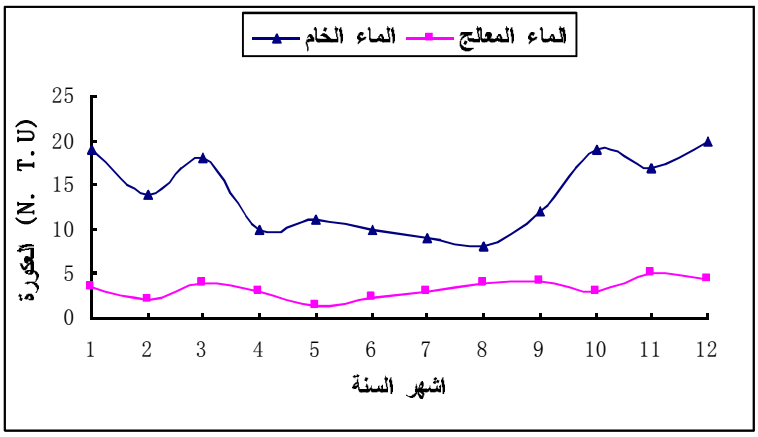
اولاً : من ملاحظتنا لقيم الخصائص الفيزيازية والكيمياوية للمياه المبينة في جدول رقم (1) نلاحظ :

1. هناك تباين واضح في قيم كل من المياه الخام والمعالج في مشروع اسالة ماء الطيارة طيلة اشهر السنة وهذا التباين يكون بسيطا في بعض الاشهر ويكون واضحا في اشهر اخرى من السنة كما مبين في الاشكال من (2-9)
2. ان قيم كل من الاس الهيدروجيني والقاعدية والمواد الصلبة المذابة في المياه الخام واقعة ضمن المواصفات المطلوبة من قبل منظمة الصحه العالميه والمواصفات العراقية ي اغلب اشهر السنة ولذلك من الطبيعي ان تقع

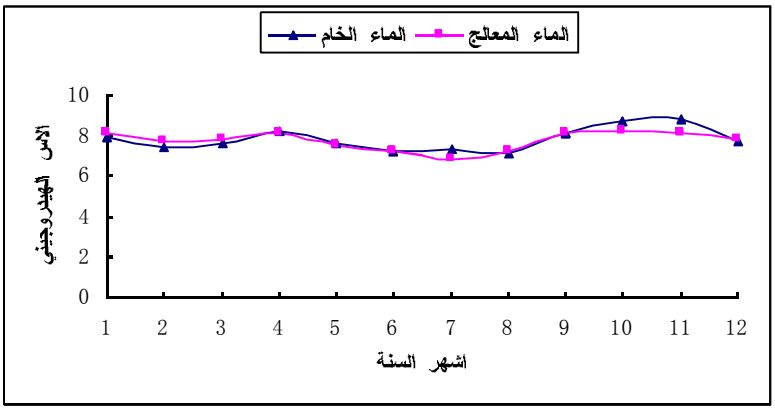
هذه الخصائص المذكورة ضمن المواصفات اعلاة بعد المعالجة.

3. اما بالنسبة لقيم العكورة والعسرة والكبريتات فانها قد تجاوزت الحدود المسموح بها في الماء الخام والماء المعالج في بعض اشهر السنة .

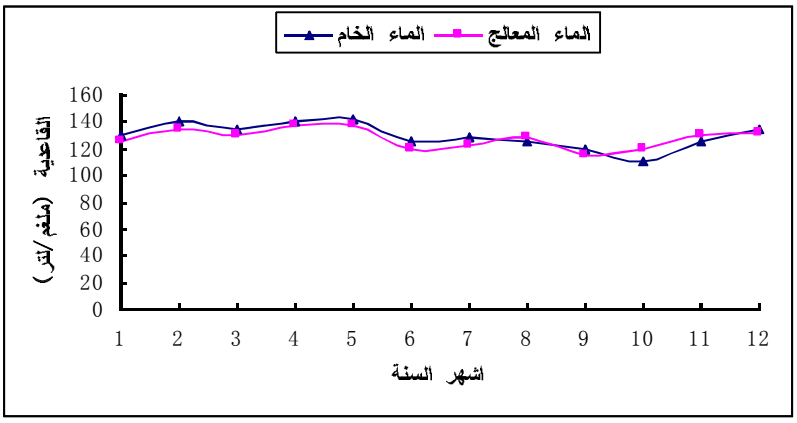
هناك ارتفاع في قيم بعض الخصائص بعد المعالجة بدلا من انخفاضها كما حدث في قيم الكبريتات وهذا يعود الى زيادة في استخدام مادة الشب (كبريتات الالمنيوم) اثناء عملية التلبيد .



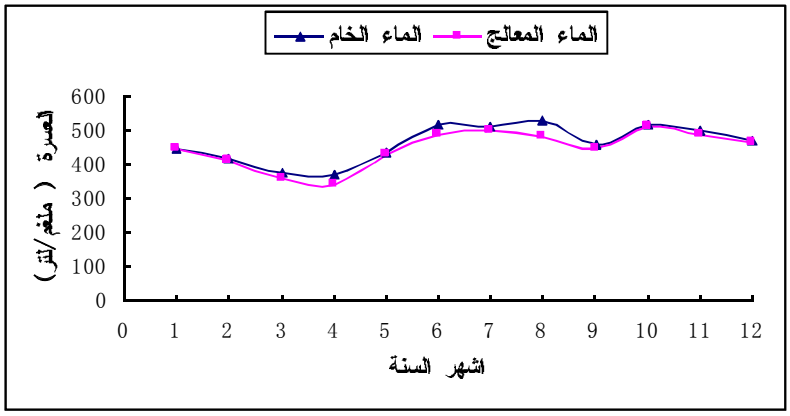
شكل (2) : قيم العكورة قبل وبعد المعالجة



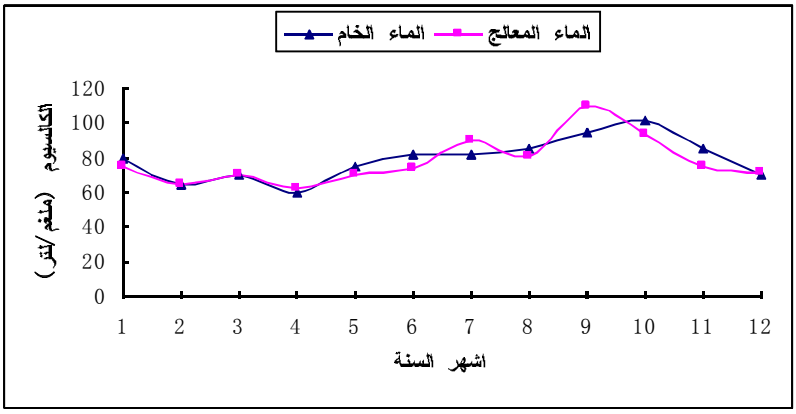
شكل (3) : قيم الاس الهيدروجيني قبل وبعد المعالجة



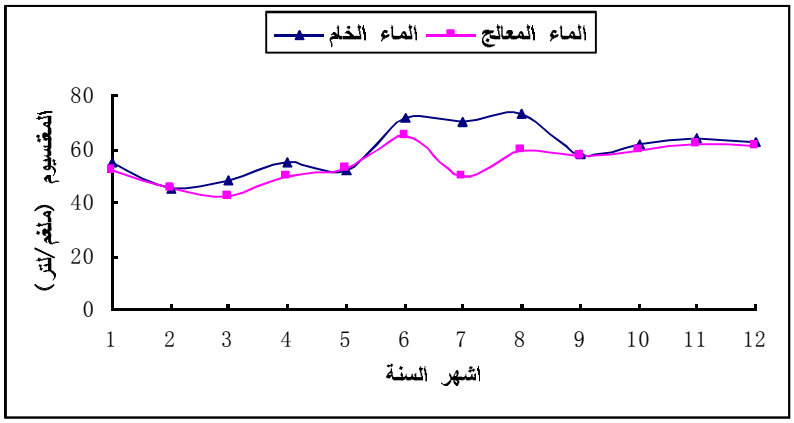
شكل (4) : قيم القاعدية قبل وبعد المعالجة



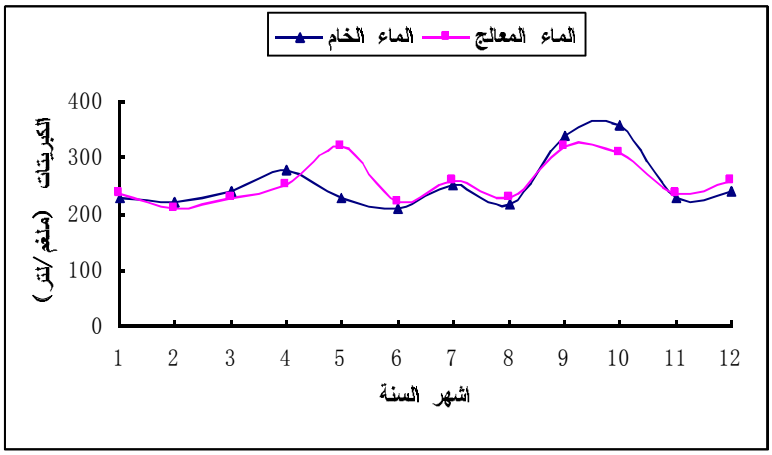
شكل (5) : قيم العسرة قبل وبعد المعالجة



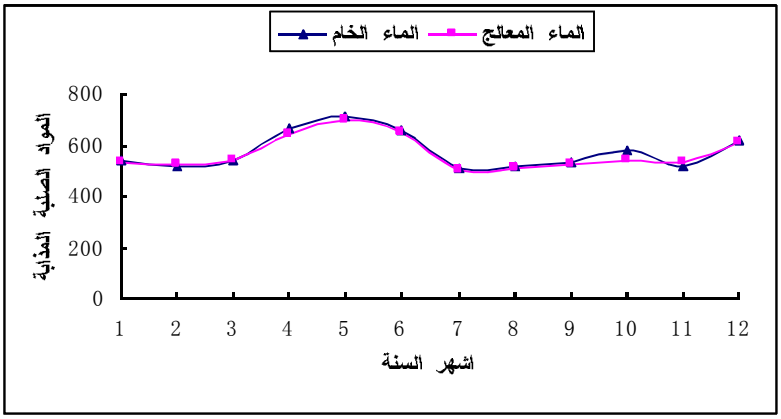
شكل (6) : قيم الكالسيوم قبل وبعد المعالجة



شكل (7) : قيم المغنسيوم قبل وبعد المعلجة



شكل (8) : قيم الكبريتات قبل وبعد المعالجة



شكل (9) : قيم المواد الصلبة قبل وبعد المعالجة

ثانيا: تم اختبار البيانات لجميع المتغيرات والتي تشمل العكورة ، PH ، العسرة ، القاعدية ، الكالسيوم ، المغنيسيوم ، الكبريتات ، المواد الصلبة المذابة ، حسب اختباري (Kolmogorov-Smirnov) و (Shapiro- Wilk) للتوزيع الطبيعي حيث وجد :

أ. ان متغيرات العكورة ، PH ، الكالسيوم ، القاعدية ، الكبريتات ، تتبع التوزيع الطبيعي ، لان P- Value أكبر من مستوى المعنوية (0.05) حسب اختباري (Kolmogorov-Smirnov) و (Shapiro- Wilk) ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، حيث ان الفروقات غير معنوية. تم ذلك للاختبارين اعلاة كما في جدول 2 .

ب. ان المغنيسيوم يتبع التوزيع الطبيعي حسب أختبار (Kolmogorov-Smirnov) فقط ، لان قيمة P- Value أكبر من مستوى المعنوية (0.05) ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، حيث ان الفروقات غير معنوية كما في جدول 2.

ج. ان البيانات الاصلية لمتغيرا العسرة والمواد الصلبة المذابة لا يتبعان التوزيع الطبيعي لذا فقد تم مايلي :

1– تم تحويل بيانات متغير العسرة الى بيانات تربيعيه، وتم بذلك شمولة بالتوزيع الطبيعي حسب اختبار (Kolmogorov-Smirnov) فقط ، حيث وجد ان P- Value أكبر من مستوى المعنوية (0.05) ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، حيث ان الفروقات غير معنوية كما في جدول 2

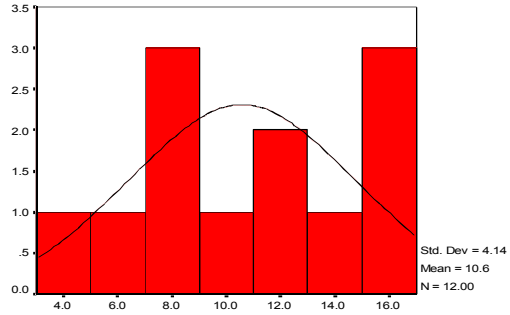
2- تم تحويل بيانات متغيرالمواد الصلبة المذابة الى بيانات لوغارتميه، وتم بذلك شمولة بالتوزيع الطبيعي حسب اختبار (Shapiro- Wilk) فقط ، حيث وجد ان P- Value أكبر من مستوى المعنوية (0.05) ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، حيث ان الفروقات غير معنوية كما في جدول 2.

لذا فقد تم حسب الاختبارين اعلاة ، شمول جميع متغيرات البحث بالتوزيع الطبيعي ، بكلا الختبارين احيانا ، او احد الاختبارين احيانا اخرى ، جدول (2) والاشكال من 10 الى 17 التاليه توضح ذلك :

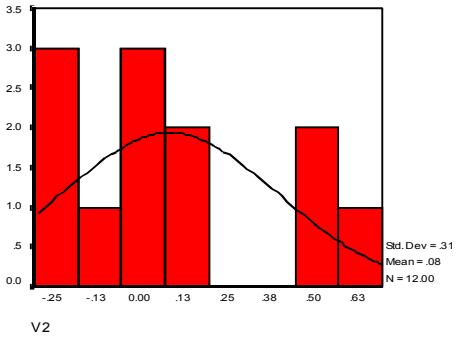
جدول (2): يبين اختبار التوزيع الطبيعي (Test of Normality)

Kolmogorov – Smirnov Test			Shapiro – Wilk Test			
Statistic	df	Sig. (P-Value)	Statistic	df	Sig. (P- Value)	الخاصيه
0.151	12	0.2	0.911	12	0.221	العكوره
0.194	12	0.2	0.904	12	0.179	PH
0.115	12	0.2	0.977	12	0.971	القاعديه
0.168	12	0.2	*0.851	12	0.038	العسره
0.166	12	0.2	0.924	12	0.32	الكالسيوم
0.212	12	0.144	*0.843	12	0.031	المغنيسيوم
0.201	12	0.196	0.918	12	0.272	الكبريتات
*0,295	12	0.005	0.884	12	0.098	المواد الصلبه المذابه

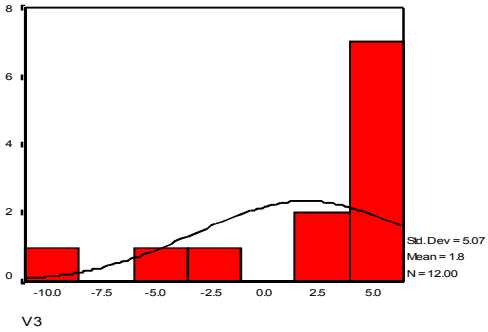
- تعني ان الفروقات معنويه .



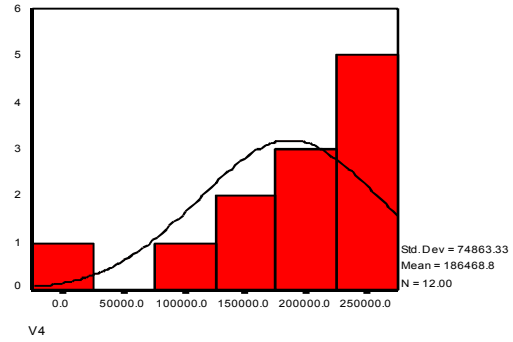
شكل (10) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للعكوره.



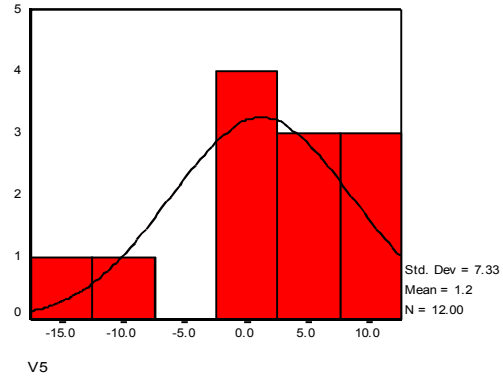
شكل(11) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج لPH.



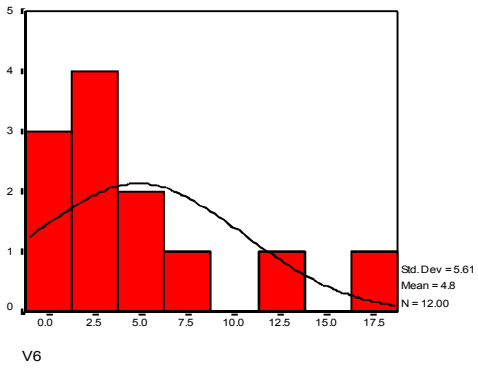
شكل (12) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للقاعديه.



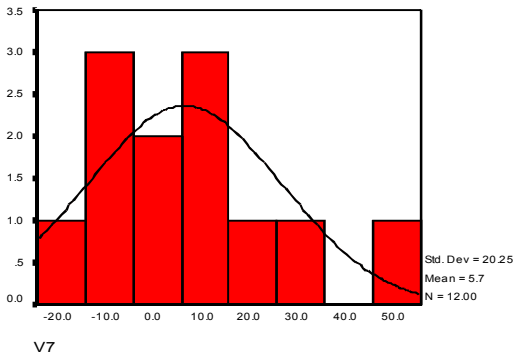
شكل (13) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للعسره.



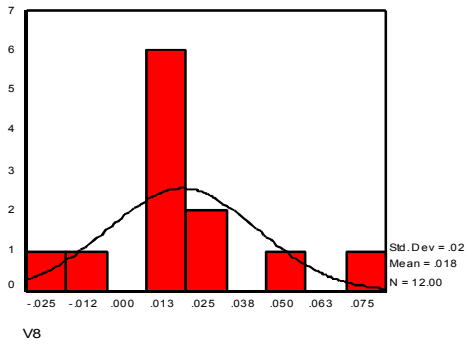
شكل (14) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للكالسيوم.



شكل (15) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للمغنيسيوم



شكل (16) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للكبريتات.



شكل (17) التوزيع التكراري والمنحنى الطبيعي لمتغير الفرق بين الخام والمعالج للمواد الصلبه

ثالثا : تم تطبيق أختبار T للمقارنة المزدوجة للمياة لخاموالمياة المعالجة وكانت النتائج كما موضحه في جدول 3 التالي :

جدول(3): يبين اختبار T للمقارنات المزدوجه (Paired Samples T- Test)

الخاصيه	Sig.(P- Value)	df	T
العكوره	0.000	11	*8.852
PH	0.408	11	0.89
القاعديه	0.257	11	1.197
العسره	0.000	11	*8.628
الكالسيوم	0.593	11	0.551
المغنيسيوم	0.012	11	*2.987
الكبريتات	0.353	11	0.97
المواد الصلبه المذابه	0.024	11	*2.62

* تعني ان الفروقات معنويه .

1. العكورة :وجدت فروق معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P- Value اصغر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة العكوره 80.1% اي بدرجة جيد جدا . علما ان متوسط العكورة للمياة الخام بلغ (13.9 NTU(، اما متوسط العكورة للمياة المعالجة فقد بلغ (3.3)NTU حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب اقل من ا لتركيزا لمحبذ (5)NTU [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن العكورة يجب ان تكون اقل من (10) وحدات NTU [4] ،اما مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب لعام 1984 فتكون العكورة (5)NTU ويفضل ان تكون اقل من واحدNTU [4]، ووفقا لمواصفات منظمة حماية البيئة الامريكية (U.S.E.P.A) لعام 1981 تكون العكورة واحد فقط [4] ،اما مواصفات الاتحاد الاوربي فان المستوى الارشادي المحبذ لا يتعدى الواحدNTU [10] . والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ الواحد (1)NTU .
2. PH :وجدت فروق غير معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P-Value أكبر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، علما ان متوسط PH للمياة الخام بلغ (7.8) ، اما متوسط PH للمياة المعالجة فقد بلغ (7.7) حيث ان الاخير يقع ضمن موافات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب بين 6.5- 8.5 اقل بقليل من اعلى تركيز محبذ (7.8) [3] ،ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن PH يجب ان يكون في المدى (6.5- 8.5) [4] ، ووفقا لمواصفات منظمة حماية البيئة الامريكية (U.S.E.P.A) لعام 1981 يكون PH في المدى (6.5-

8.5)[4] ،اما مواصفات الاتحاد الاوربي فان المستوى الارشادي (المحبذ) يكون في المدى (7- 8.5) [10] ، نجد اذن ان الجهات المختلفة متقاربة في قرارها للرقم الهيدروجيني اذي يقع في المدى (6.5- 8.5) .

3. القاعدية :وجدت فروق غير معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P-Value اكبر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة القاعدية 60.9% اي بدرجة متوسط . علما ان متوسط القاعدية للمياة الخام بلغ (129.5) ملغم / لتر ، اما متوسط القاعدية للمياة المعالجة فقد بلغ (127.8) ملغم / لتر حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب بين (125- 150) ملغم / لتر [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن القاعدية يجب ان تكون وفقا للمستوى المحبذ(170) ملغم / لتر ولاقصى تركيز مسموح بة (200) ملغم / لتر [4] . والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ (125) ملغم / لتر.

4. العسرة :وجدت فروق معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P-Value اصغر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة العسرة 3.7% اي بدرجة غيرمقبول . علما ان متوسط العسرة للمياة الخام بلغ (463.3) ملغم / لتر ، اما متوسط العسرة للمياة المعالجة فقد بلغ (447.9) ملغم / لتر حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب اعلى من اعلى تركيز محبذ (100) ملغم / لتر واقل من اقصى تركيز مسموح بة (500) ملغم / لتر [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن العسرة يجب ان تكون للحد الاقصىالمقبول (المحبذ) 50 ملغم / لتر [4] وهو مطابق للمواصفات العالمية . والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ (100) ملغم / لتر.

5. الكالسيوم :وجدت فروق غير معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P-Value اكبر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة الكالسيوم88.9 % اي بدرجة جيد جدا . علما ان متوسط الكالسيوم للمياة الخام بلغ (79.3) ملغم / لتر ، اما متوسط الكالسيوم للمياة المعالجة فقد بلغ (78.1) ملغم / لتر حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب اعلى من اعلى تركيز محبذ (75) ملغم / لتر واقل من اقصى تركيز مسموح بة (200) ملغم / لتر [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن الكالسيوم يكون ذو حد اقصى مقبول (محبذ) 200 ملغم / لتر [4] . والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ (75) ملغم / لتر .

6. المغنيسيوم :وجدت فروق معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P-Value اصغر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة المغنيسيوم 14.9 % اي بدرجة ضعيف .علما ان متوسط المغنيسيوم للمياة الخام بلغ (59.8) ملغم / لتر ، اما متوسط المغنيسيوم للمياة المعالجة فقد بلغ (54.9) ملغم / لتر حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب اعلى من اعلى تركيز محبذ (30) ملغم / لتر واقل من اقصى تركيز مسموح بة (150) ملغم / لتر [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن المغنيسيوم يجب ان يكون عند الحد الاقصى المقبول (50) ملغم / لتر ، اما الحد الاقصى المسموح بة (150) ملغم / لتر [4]]، ،اما مواصفات الاتحاد الاوربي فان المستوى الارشادي لا يتعدى الواحد (30) ملغم / لتر ، اما الحد الاقصى من التركيز المسموح بة (50) ملغم / لتر [10] . والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ (30) ملغم / لتر .

7. الكبريتات :وجدت فروق غير معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P-Value اكبر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك لا ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة الكبريتات15.3% اي بدرجة ضعيف.علما ان متوسط الكبريتات للمياة الخام بلغ (262.3) ملغم / لتر ، اما متوسط الكبريتات للمياة المعالجة فقد بلغ (256.7) ملغم / لتر حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب الشرب بين اعلى تركيز محبذ (200) ملغم / لتر واقصى تركيز مسموح بة (400) ملغم / لتر [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فأن الكبريتات مطابقة للمواصفات العالمية [4] ، ووفقا لمواصفات منظمة حماية البيئة الامريكية (U.S.E.P.A) لعام 1981 تكون الكبريتات (250) ملغم / لتر [4] ،اما مواصفات الاتحاد الاوربي فان المستوى الارشادي المحبذ (25) ملغم / لتر ، اما الحد الاقصى المسموح بة (250) ملغم / لتر [10]. والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ (200) ملغم / لتر .

8. المواد الصلبة المذابة :وجدت فروق معنوية لهذة الصفة بين متوسطي المياة الخام والمياة المعالجة حيث وجد ان P- Value اصغر من مستوى المعنوية (0.05) كما في جدول 3 ، وبذلك ترفض فرضية العدم ، بلغت درجة أزالة المواد الصلبه المذابه 15.3% اي بدرجة ضعيف . علما ان متوسط المواد الصلبة المذابة للمياة الخام بلغ (577.1) ملغم / لتر ، اما متوسط المواد الصلبة المذابة للمياة المعالجة فقد بلغ (566.7) ملغم / لتر حيث ان الاخير يقع ضمن مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) لمياة الشرب بين اعلى تركيز محبذ (500) ملغم / لتر واقصى تركيز مسموح بة (1500) ملغم / لتر [3] ، ووفقا للمواصفة العراقية لمياة الشرب لعام 1986 فلم يذكر شيئا عن ذلك [4] ، ووفقا لمواصفات منظمة حماية البيئة الامريكية (U.S.E.P.A) لعام 1981 تكون المواد الصلبة المذابة (500) ملغم / لتر [4] ،اما مواصفات الاتحاد الاوربي فان المستوى الارشادي المحبذ لا يوجد ، اما الحد الاقصى المسموح بة (1500) ملغم / لتر [10] . والافضل ان لايتعدى اعلى تركيز محبذ (500) ملغم / لتر .

4- <u>الاستنتاجات و التوصيات :</u>

1- بما ان اعلى تركيز محبذ للعكورة لايتعدى الواحدNTU ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي العكوره للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصية العكوره بلغت 74.3% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب رفعها الى 92.81% عن طريق اضافة احواض ترسيب اخرى الى المحطة المذكوره لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للعكوره لا يتعدى الواحد NTU .

2- ان الجهات المختلفة متقاربة في قرارها للرقم الهيدروجيني اذي يقع في المدى (6.5- 8.5) ، علما ان قيم الاس الهيدروجيني (PH) المسجل على مدار السنه اعلى من القيم الملائمه لتفاعل الشب والتي تتراوح من 4 الى 7[11] وهذا من شأنه ان يؤدي الى تأين اللبادات (هيدروكسيد الالمنيوم) وتحللها في الماء وبالتالي انخفاض كفاءة الترسيب وهذا يستلزم خفضها لتكون اقل من 7 .

3- بما ان اعلى تركيز محبذ للقاعديه لايتعدى(125) ملغم / لتر ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي القاعديه للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصية القاعديه بلغت 2.13% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب

رفعها الى 3.5% لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للقاعديه لا يتعدى 125 ملغم / لتر .

4- بما ان اعلى تركيز محبذ للعسره لايتعدى(100) ملغم / لتر ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي العسره للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصية العسره بلغت 2.9% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب رفعها الى 78.42% لان مياه نهر الحله من النوع العسر وهذا يتطلب اجراء دراسات لتخفيف العسره باحدث التكنلوجيا الملائمه ، او اضافة مرحله اخرى الى مراحل المعالجه لازالة الاملاح الذائبه لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للعسرة لا يتعدى (100) ملغم / لتر .

5- ،بما ان اعلى تركيز محبذ للكالسيوم لايتعدى(75) ملغم / لتر ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي الكالسيوم للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصية الكالسيوم بلغت 4.8% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب رفعها الى 5.4% عن طريق اضافة مرحلة اخربالى مراحل المعالجه كأن يكون ازالة الاملاح بطريقة التنافذ العكسي لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للكالسيوم لا يتعدى 75 ملغم / لتر.

6- بما ان اعلى تركيز محبذ للمغنيسيوم لايتعدى(30) ملغم / لتر ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي المغنيسيوم للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصية المغنيسيوم بلغت 7.4% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب رفعها الى 49.82% عن طريق اضافة مرحلة اخربالى مراحل المعالجه كأن يكون ازالة الاملاح بطريقة التنافذ العكسي لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للمغنيسيوم لا يتعدى (30) ملغم / لتر.

7- بما ان اعلى تركيز محبذ للكبريتات لايتعدى (200) ملغم / لتر ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي الكبريتات للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصية الكبريتات بلغت 3.63% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب رفعها الى 23.75% عن طريق اضافة مرحلة اخربالى مراحل المعالجه لازالة الكبريتات وترسيبها . لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للكبريتات لا يتعدى(200) ملغم / لتر.

8- بما ان اعلى تركيز محبذ المواد الصلبه المذابه لايتعدى(500) ملغم / لتر ، وللوصول الى ذلك فيجب ان تزداد الفروقات المعنوية بين متوسطي المواد الصلبه المذابه للمياه الخام والمعالجة بأكبر مما توصلنا اليه من النتيجه الواقعيه المارة الذكر اعلاه ،وحيث ان كفاءة الازالة لمحطة المعالجة لخاصيه المواد الصلبه المذابه بلغت 3.63% كمتوسط لعام 2010 ، لذا يجب رفعها الى 23.75% عن طريق اضافة مرحلة اخربالى مراحل المعالجه كأن يكون ازالة الاملاح بطريقة التنافذ العكسي لتكون الفروقات المعنوية اكبر ، وبذلك نصل الى اعلى تركيز محبذ للمواد الصلبه المذابه لا يتعدى (500) ملغم / لتر.

المصادر :

1. صالح ، فؤاد حسن و مصطفى ابو قرين ، *تلوث البيئة* ، الهيئه القوميه للبحث العلمي ، طرابلس ، ليبيا ، 2010 .
2. المؤمن ، فؤاد حميد وعبد علي حبيب الخياط ، *الصحة العامة وتلوث البيئة* ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ، العراق ، ص 30-31 ، 1993
3. WHO,World Health Organization,*Guide Lines for drinking Water Guality* , Vol.1,Geneva 1984 .
4. عباوي ، سعاد عبد ومحمد سليمان حسن ، *الهندسة العملية للبيئة (فحوصات الماء)* ، دار الحكمة ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق، ص 50-89، 255-258 ،1990.
5. محمود، اسماعيل حسن ، " *حول مفهوم الاحصاء وتطور منهج بحثة* " ، *مجلة الاقتصادي* ، العددان (3-4) ، بغداد ،العراق ، ص 121- 132، 1972
6. المختبرات المركزية لمديرية ماء بابل ، بيانات اخصائيه ، الحله ، بابل، 2010 .
7. ابو علام ، رجاء محمود ، *التحليل الاحصائي للبيانات باستخدام برنامج SPSS* ، دار النشر للجامعات ، القاهرة ، مصر ، ص 102-103، 2009.
8. البلداوي ، عبد الحميد عبد المجيد ، *اساليب الاحصاء للعلوم الاقتصادية وادارة الاعمال مع استخدام برنامج SPSS* ، دار وائل ، عمان ، الاردن ، ص 161-164 ، 2009 .
9. الهيتي ، صلاح الدين حسين ، *الاساليب الاحصائية في العلوم الادارية (تطبيقات بأستخدام SPSS)* ، دار وائل ، عمان ، الاردن ، ص 278 ، 2003 .
10. عمر ، محمد اسماعيل ، *معالجة المياة* ، دار الكتب العلمية ، القاهرة ، مصر ، ص 113 ،2006.
11. Steel ,E.W., and Mcghee T.J., *Water Supply and Sewage, 5th edition* , McCraw-Hill Com., Singapora , 1979 .