



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة المستنصرية

كلية التربية

قسم الجغرافية

# تقييم مياه ميازل مركز قضاء الماويل وناحية الامام في محافظة بابل واستثماراتها الزراعية

رسالة تقدم بها

حسن محسن سرهيد

الى مجلس كلية التربية - الجامعة المستنصرية  
كجزء من متطلبات نيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية

بإشراف

أ.د زينة خالد حسين

---

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ  
مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴿٦٣﴾

صِدْقُ اللَّهِ الْعَظِيمِ

سورة الحج / الآية 63

---

# الإهداء

الى

نبينا محمد ﷺ

من سالت دمائهم من اجلنا ...

... الشهداء الابرار

من رافقني طيلة ايام الطفولة وعلمني الصبر والنجاح ...

... ابي امد الله في عمره

من سهر الليالي من أجل هنائي ...

... امي العزيزة

الذين ساندوني طيلة وقت الدراسة ...

... اخوتي واخواتي

كل من اسهم في انجاز هذه الدراسة ...

... اهدي هذا العمل المتواضع

الباحث ...

---

## إقرار المشرف

أشهد أن إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ :  
"تقييم مياه ميازل مركز قضاء المحاويل وناحية الامام في محافظة بابل  
واستثماراتها الزراعية" التي قدمها طالب الماجستير "حسن محسن سرهيد" ،  
قد تمت تحت إشرافي في الجامعة المستنصرية - كلية التربية - قسم  
الجغرافية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية  
ولأجله وقعت .

المشرف  
أ.د زينة خالد حسين  
// 2022 م

وبناءً على التعليمات والتوصيات المقررة أشرح هذه الرسالة للمناقشة

أ.د محمد بهجت ثامر  
رئيس قسم الجغرافية  
كلية التربية - الجامعة المستنصرية  
/ / 2022 م

---

## إقرار المقوم العلمي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ :

"تقييم مياه ميازل مركز قضاء المحاويل وناحية الامام في محافظة بابل  
واستثماراتها الزراعية" قد تمت مراجعتها من الناحية العلمية وقدمت مشورتي  
بخصوصها إذ أصبحت بأسلوب علمي سليم خالٍ من الأخطاء والتعابير  
العلمية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع :

التوقيع :

الاسم :

الاسم :

اللقب العلمي :

اللقب العلمي :

مكان العمل :

مكان العمل :

التاريخ :

/ / 2022 م

التاريخ :

/ / 2022 م

---

## إقرار المقوم اللغوي

أشهد أنّ هذه الرسالة الموسومة بـ :

"تقييم مياه ميازل مركز قضاء المحاويل وناحية الامام في محافظة بابل  
واستثماراتها الزراعية" ، التي قدمها طالب الماجستير "حسن محسن سرهيد"  
تم تقويمها لغوياً من قبلي إذ إنها كتبت بأسلوب سليم خالٍ من الأخطاء  
والتعابير اللغوية غير الصحيحة ولأجله وقعت .

التوقيع :

الاسم :

اللقب العلمي :

مكان العمل :

التاريخ : / / 2022 م

## إقرار لجنة المناقشة والتقويم

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة والتقويم أننا اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ "تقييم مياه ميازل مركز قضاء المحاويل وناحية الامام في محافظة بابل واستثماراتها الزراعية" وقد ناقشنا الطالب "حسن محسن سرهيد" في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونقر بأنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير آداب في الجغرافية .

|                               |                             |
|-------------------------------|-----------------------------|
| التوقيع                       | التوقيع                     |
| الاسم : أ.م.د. عباس هاشم خالد | الاسم : أ.د. شاكر مسير لفته |
| عضواً                         | رئيساً                      |
| التاريخ : / / 2022 م          | التاريخ : / / 2022 م        |

|                             |                               |
|-----------------------------|-------------------------------|
| التوقيع                     | التوقيع                       |
| الاسم : أ.د. زينة خالد حسين | الاسم : أ.م.د. حازم جواد كاظم |
| عضواً ومشرفاً               | عضواً                         |
| التاريخ : / / 2022 م        | التاريخ : / / 2022 م          |

صُدِّقَتْ هذه الرسالة من قبل مجلس قسم الجغرافية - كلية التربية - الجامعة المستنصرية بجلسته  
المرقمة ( ) المنعقدة بتاريخ / / 2022 م

أ.د. عصام عسل حسن

عميد كلية التربية

الجامعة المستنصرية

/ / 2022 م

## شكر وتقدير

الحمد لله على فضله وآلائه حمد الشاكرين ، والشكر له عز وجل شكر  
الحامدين ، على ما أنعم وهدى ومن على طيلة فترة البحث ، والصلاة والسلام على  
سيد خلقه محمد "صلى الله عليه وآله وصحبه المنتجبين" .

وبعد ... من يهدي الله فهو المهتد ومن يضل فلا هادي له .

يطيب لي ان اتقدم بجزيل الشكر وخالص الامتنان الى الاستاذ المشرف  
الدكتور (زينة خالد حسين) لما بذلته من جهد ووقت وتوجيه فلم تمن بوقتها  
وجهدا وتابعتني بالتوجيهات والآراء والارشادات السديدة لإنجاز هذه الرسالة  
المتواضعة ، راجيا من الرحمن ان يطيل في عمرها ويحفظها من كل مكروه .

واتقدم بجزيل الشكر الى رئاسة قسم الجغرافية متمثلاً بالدكتور (محمد  
بهجت ثامر) والدكتورة (نجاة عباس) لتعاونهم معنا بتسهيلات الادارية وشكر  
موصول الى اساتذة في قسم الجغرافية الذين اسهموا بخلاصة افكارهم من توجيهات  
وارشادات خلال دراستي في مرحلة الماجستير .

واشكر زملائي طلبة الدراسات العليا وكل من مد يد العون والمساعدة في  
انجاز هذه الرسالة داعياً الله المولى القدير التوفيق للجميع .

واخيرا اقدم شكري وامتناني الى من سدد الخطى وعزز العمل والداعم لي  
دائماً عائلتي حفظهم الله لي وادامهم بالخير والهناء والى جميع من افادني برأي او  
استشارة او كلمة والى كل من فانتني ذكره وساعدني في اخراج هذه الدراسة العلمية  
بصورتها النهائي.

الباحث ...

## المستخلص

يهدف البحث (تقييم مياه مبالز مركز قضاء المياويل وناحية الامام في محافظة بابل واستثماراتها الزراعية) الى الكشف عن صلاحية مياه المبالز في منطقة البحث واستثمارها الزراعي في ضوء المعايير العالمية ، كما استخدم الباحث المنهج الوصفي والتحليلي في البحث لغرض وصف منطقة البحث وتحليل النتائج وتفسيرها.

ان محاولة استغلال مياه المبالز في منطقة البحث والتي تذهب هباء دون الاستفادة منها خاصة أن تربة هذه المنطقة تحتاج الى كل قطرة ماء في ظل النقص الكبير الحاصل في مياه الانهار وقلة هطول الامطار ، مما يعيق عمليات الاستثمار لأن نقص الموارد المائية هو العامل المحدد للتوسع الزراعي يقابله زيادة في السكان مما يستدعي التفكير في استخدام موارد المياه الرديئة مثل مياه المبالز.

ناقش البحث العوامل الطبيعية والبشرية ومدى تأثيرها بشكل مباشر او غير مباشر على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه المبالز والتغيرات الجيولوجية وتباين الانحدار السطحي لمنطقة البحث ، وكذلك الخصائص المناخية و التربة ونوعية مياه الري وكثافة الغطاء النباتي وقد كان لها تأثير على نوعية وكمية المياه ، وكان للإنسان دور في تأثيره السلبي على هذه الخصائص في الممارسة الزراعية التي تكون غير صحيحة وطرق الري المستخدمة وكذلك استخدامه للأسمدة والمبيدات بشكل غير مدروس.

كما ناقش الامتدادات الجغرافية لشبكة المبالز في منطقة البحث وتباينها المكاني مع تباين المناطق الزراعية وبالتالي اختلاف في اطوالها وكثافتها وتصريفها .

كما ناقش الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه مبالز منطقة البحث والتي تشمل (الأملاح الكلية الذائبة ، التوصيلية الكهربائية ، العسرة الكلية ، الحامضية والقلوية ، الكالسيوم ، المغنيسيوم ، الصوديوم ، البوتاسيوم ، الكبريتات ، الكلورايد ، النترات ، البورون) ، وهذه العناصر التي تم دراستها تعد محددة لاستخدام هذه المياه للري ، حيث اختير لهذا البحث (30) موقعاً .

---

في ضوء ذلك تم تلخيص البحث الى امكانية الاستثمار لمياه المبازل وفق  
صلاحيتها من خلال توضيح التركيز الايوني ومقارنتها مع المعايير الدولية والاستفادة  
من المياه الملائمة للري والمياه غير الملائمة للري تتطلب اخضاعها الى معالجة اما  
بطريقة خلط المياه او باستخدام المنظومات المغناطيسية او بطريقة الري بالتناوب لغرض  
الاستفادة منها وجعلها صالحة للري ، ويمكن استثمارها للأغراض الزراعية والحيوانية وفي  
الاغراض الصناعية .

## قائمة المحتويات

|                                                                                        |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| العنوان                                                                                | .....     |
| الآية القرآنية                                                                         | ..... أ   |
| الاهداء                                                                                | ..... ب   |
| إقرار المشرف                                                                           | ..... ج   |
| إقرار المقوم العلمي                                                                    | ..... د   |
| إقرار المقوم اللغوي                                                                    | ..... هـ  |
| إقرار لجنة المناقشة والتقييم                                                           | ..... و   |
| الشكر والتقدير                                                                         | ..... ز   |
| المستخلص                                                                               | ..... ح   |
| قائمة المحتويات                                                                        | ..... ي   |
| قائمة الجداول                                                                          | ..... ل   |
| قائمة الخرائط                                                                          | ..... ن   |
| قائمة الاشكال                                                                          | ..... س   |
| قائمة الصور                                                                            | ..... س   |
| قائمة الملاحق                                                                          | ..... س   |
| اولا : المقدمة                                                                         | ..... 2   |
| ثانيا : مشكلة البحث                                                                    | ..... 3   |
| ثالثا : فرضية البحث                                                                    | ..... 3   |
| رابعا : هدف البحث                                                                      | ..... 4   |
| خامسا : مبررات البحث                                                                   | ..... 4   |
| سادسا : موقع ومساحة منطقة البحث                                                        | ..... 5   |
| سابعا : منهج البحث                                                                     | ..... 7   |
| ثامنا : مراحل العمل                                                                    | ..... 7   |
| تاسعا : هيكلية البحث                                                                   | ..... 10  |
| عاشرا : دراسات سابقة ومشابهة                                                           | ..... 11  |
| الفصل الاول : العوامل الجغرافية المؤثرة في خصائص مياه الميازل وامتدادها في منطقة البحث | ..... 14  |
| اولاً : العوامل الطبيعية                                                               | ..... 14  |
| ثانياً : العوامل البشرية                                                               | ..... 49  |
| الفصل الثاني : التباين المكاني لامتداد شبكة الميازل في منطقة البحث                     | ..... 68  |
| اولاً : نبذة تاريخية عن شبكة الميازل في منطقة البحث                                    | ..... 68  |
| ثانياً : البزل                                                                         | ..... 69  |
| ثالثاً : انماط وانواع الميازل في منطقة البحث                                           | ..... 70  |
| رابعا : شبكة الميازل في منطقة البحث                                                    | ..... 74  |
| الفصل الثالث : الخصائص النوعية لمياه الميازل في منطقة البحث                            | ..... 86  |
| المؤشرات المستخدمة لتقييم المياه المستعملة في الزراعة                                  | ..... 86  |
| اولاً : الخصائص الفيزيائية                                                             | ..... 87  |
| ثانياً : الخصائص الكيميائية                                                            | ..... 97  |
| ثالثاً : العناصر الثقيلة (العناصر الصغرى)                                              | ..... 120 |

|     |                                                                                   |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 125 | الفصل الرابع : تقييم مدى صلاحية مياه الميازل واستثماراتها الزراعية في منطقة البحث |
| 125 | اولاً : تقييم مياه الميازل لأغراض الري (For Irrigation Use)                       |
| 150 | ثانياً : تنظيم جدولة الري بمياه الميازل                                           |
| 153 | ثالثاً : استخدامات مياه الميازل في منطقة البحث                                    |
| 164 | رابعاً : استثمارات مياه الميازل في منطقة البحث                                    |
| 170 | الاستنتاجات والتوصيات                                                             |
| 170 | الاستنتاجات                                                                       |
| 173 | التوصيات                                                                          |
| 176 | المصادر والمراجع                                                                  |
| 176 | اولاً : المصادر العربية                                                           |
| 176 | أ- الكتب                                                                          |
| 179 | ب- الرسائل والاطاريح                                                              |
| 182 | ت- البحوث والمجلات                                                                |
| 184 | ث- الوزارات والدوائر الحكومية                                                     |
| 185 | ثالثاً : المصادر الانكليزية                                                       |
| 187 | الملاحق                                                                           |
| A   | TITLE                                                                             |
| B   | ABSTRACT                                                                          |

## قائمة الجداول

|     |                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5   | جدول (1) الوحدات الادارية في منطقة البحث                                                                                    |
| 16  | جدول (2) الرواسب الجيولوجية ومساحتها في منطقة البحث                                                                         |
| 20  | جدول (3) مساحة فئات الارتفاع في منطقة البحث                                                                                 |
| 22  | جدول (4) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي (ساعة / يوم) في محطة الحلة للمدة (1990 – 2020) م |
| 24  | جدول (5) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة الحلة للمدة (1990 – 2020) م                        |
| 27  | جدول (6) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطة الحلة للمدة (1990-2020) م                                  |
| 29  | جدول (7) مجموع الامطار الشهرية والسنوية في محطة الحلة للمدة (1990 – 2020) م                                                 |
| 31  | جدول (8) المجموع الشهري لتكرار العواصف الغبارية والغبار الصاعد والعالق (يوم) في محطة الحلة                                  |
| 31  | للمدة (1990 – 2020) م                                                                                                       |
| 33  | جدول (9) المجموع الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) في محطة الحلة للمدة (1990-2020) م                                       |
| 35  | جدول (10) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (مم) في محطة الحلة للمدة (1990-2020) م                                           |
| 37  | جدول (11) انواع التربة ومساحتها في منطقة البحث                                                                              |
| 41  | جدول (12) شبكة جداول الري المتفرعة من الضفة اليسرى لشط الحلة والمساحة الكلية في منطقة البحث (2021) ..                       |
| 49  | جدول (13) المساحة الصالحة للزراعة والمزروعة خلال الموسمين الشتوي والصيفي في منطقة البحث                                     |
| 51  | جدول (14) المساحات المزروعة ونوع المحصول في منطقة البحث                                                                     |
| 60  | جدول (15) الاسمدة المستخدمة في منطقة البحث                                                                                  |
| 61  | جدول (16) الحد الاعلى للعناصر الثقيلة في الكيلوغرام الواحد من الاسمدة                                                       |
| 64  | جدول (17) كميات المبيدات المستخدمة في منطقة البحث (2021)                                                                    |
| 75  | جدول (18) اطوال وتصاريح ميازل منطقة البحث                                                                                   |
| 88  | جدول (19) درجات الحرارة لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                                                       |
| 91  | جدول (20) تراكيز الاملاح الكلية الذائبة (TDS) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                      |
| 93  | جدول (21) تراكيز التوصيلية الكهربائية (E.C) مايكروسيمنز/سنتيمتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                               |
| 96  | جدول (22) تراكيز العسرة (T.H) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                                      |
| 99  | جدول (23) التحليل الكيميائي الاس الهيدروجيني (PH) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                             |
| 102 | جدول (24) التحليل الكيميائي للكالسيوم ( $Ca^{++}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                |
| 104 | جدول (25) التحليل الكيميائي للمغنيسيوم ( $Mg^{++}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                               |
| 108 | جدول (26) التحليل الكيميائي للصوديوم ( $Na^{+}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                  |
| 111 | جدول (27) التحليل الكيميائي للبوتاسيوم ( $K^{+}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                 |
| 113 | جدول (28) التحليل الكيميائي للكبريتات ( $SO_4^{-2}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                              |
| 116 | جدول (29) التحليل الكيميائي للكلورايد ( $Cl^{-}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                 |
| 118 | جدول (30) التحليل الكيميائي للنترات ( $NO_3^{-}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                 |
| 122 | جدول (31) التحليل الكيميائي للبورون (B) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث                                            |
| 127 | جدول (32) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي              |
| 129 | جدول (33) صلاحية الماء للري بالنسبة لـ (E.C) حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي                                               |
| 131 | جدول (34) صلاحية الماء للري بالنسبة للعسرة الكلية (T.H)                                                                     |
| 133 | جدول (35) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من قيم الاس الهيدروجيني (PH)                                                    |
| 134 | جدول (36) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من الكالسيوم (Ca)                                                               |
| 136 | جدول (37) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من النسبة المئوية للمغنيسيوم (Mg)                                               |
| 137 | جدول (38) صلاحية الماء للري وفقا لنسبة (SAR) حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي                                               |
| 139 | جدول (39) صلاحية الماء للري وفقا للنسبة المئوية للصوديوم (Na) حسب تصنيف (Wilcox , 1955)                                     |
| 141 | جدول (40) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من البوتاسيوم (K)                                                               |

|     |                                                                                                                          |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 143 | جدول (41) قيم الكبريتات والكلوريدات لنماذج مياه ميازل منطقة البحث .....                                                  |
| 144 | جدول (42) صلاحية الماء للري بالنسبة لقيم الكبريتات والكلوريدات حسب مختبر الملوحة الأمريكي .....                          |
| 146 | جدول (43) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من النترات ( $\text{NO}_3$ ) حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي .....          |
| 148 | جدول (44) صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من البورون (B) حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي .....                        |
| 152 | جدول (45) مقدار تحمل المحاصيل الزراعية لتركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) حسب تصنيف (1980) ،<br>(Todd) .....    |
| 154 | جدول (46) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الأملاح الذائبة الكلية حسب تصنيف (1962) ،<br>(Alttoviski) ..... |
| 155 | جدول (47) صلاحية الماء لشرب الحيوانات حسب محتواه من التوصيلية الكهربائية .....                                           |
| 157 | جدول (48) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة للعسرة حسب تصنيف (1962) (Alttoviski) .....                                 |
| 158 | جدول (49) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الكالسيوم .....                                                 |
| 159 | جدول (50) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من المغنيسيوم .....                                                |
| 160 | جدول (51) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الصوديوم .....                                                  |
| 161 | جدول (52) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الكبريتات حسب تصنيف (1962) (Alttoviski) ..                      |
| 162 | جدول (53) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الكلورايد .....                                                 |
| 163 | جدول (54) تصنيف مياه منطقة الدراسة لأغراض الصناعة حسب تصنيف (1989) (Hem) .....                                           |
| 164 | جدول (55) تصنيف مياه منطقة البحث لأغراض البناء والانشاءات حسب تصنيف (Alttoviski) .....                                   |
| 165 | جدول (56) المياه المستثمرة للأغراض الزراعية في منطقة البحث .....                                                         |
| 167 | جدول (57) كمية المياه المستثمرة لأغراض الثروة الحيوانية في منطقة البحث .....                                             |

## قائمة الخرائط

|     |                                                                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6   | خارطة (1) موقع منطقة البحث.....                                                                         |
| 17  | خارطة (2) الترسبات الجيولوجية في منطقة البحث.....                                                       |
| 18  | خارطة (3) خطوط الكنتور في منطقة البحث.....                                                              |
| 21  | خارطة (4) ارتفاعات سطح منطقة البحث.....                                                                 |
| 36  | خارطة (5) أنواع الترب في منطقة البحث.....                                                               |
| 41  | خارطة (6) شبكة الانهار والجداول الري في منطقة البحث.....                                                |
| 45  | خارطة (7) اتجاه حركة المياه الجوفية.....                                                                |
| 76  | خارطة (8) شبكة الميازل في منطقة البحث.....                                                              |
| 89  | خارطة (9) التوزيع المكاني لدرجات الحرارة لمياه ميازل منطقة البحث.....                                   |
| 92  | خارطة (10) التوزيع المكاني لتراكيز (T. D. S) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....                    |
| 94  | خارطة (11) التوزيع المكاني لتراكيز (E.C) مايكروسيمنز / سم لمياه ميازل منطقة البحث.....                  |
| 97  | خارطة (12) التوزيع المكاني لتراكيز العسرة الكلية (T.H) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....          |
| 100 | خارطة (13) التوزيع المكاني لقيم الـ (PH) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....                        |
| 103 | خارطة (14) التوزيع المكاني لقيم الكالسيوم (Ca) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....                  |
| 105 | خارطة (15) التوزيع المكاني لتراكيز المغنيسيوم (Mg) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....              |
| 109 | خارطة (16) التوزيع المكاني لتراكيز الصوديوم (Na) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....                |
| 112 | خارطة (17) التوزيع المكاني لتراكيز البوتاسيوم (K) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....               |
| 114 | خارطة (18) التوزيع المكاني لتراكيز للكبريتات (SO <sub>4</sub> ) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث..... |
| 117 | خارطة (19) التوزيع المكاني لتراكيز الكلورايد (CL) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....               |
| 119 | خارطة (20) التوزيع المكاني لتراكيز النترات (NO <sub>3</sub> ) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....   |
| 123 | خارطة (21) التوزيع المكاني لتراكيز البورون (B) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث.....                  |
| 128 | خارطة (22) صلاحية المياه بالنسبة لـ (T.D.S) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                          |
| 130 | خارطة (23) صلاحية المياه بالنسبة لـ (C.E) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                            |
| 132 | خارطة (24) صلاحية المياه بالنسبة للعسرة الكلية (T.H) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                 |
| 133 | خارطة (25) صلاحية المياه بالنسبة للقلوية (PH) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                        |
| 135 | خارطة (26) صلاحية المياه بالنسبة للكالسيوم (Ca) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                      |
| 136 | خارطة (27) صلاحية المياه بالنسبة للمغنيسيوم (Mg/) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                    |
| 138 | خارطة (28) صلاحية المياه وفقاً لنسبة الـ (SAR) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                       |
| 140 | خارطة (29) صلاحية المياه بالنسبة المنوية للصوديوم (Na) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....               |
| 142 | خارطة (30) صلاحية المياه بالنسبة للبوتاسيوم (K) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                      |
| 145 | خارطة (31) صلاحية المياه بالنسبة للكلورايد والكبريتات لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                |
| 147 | خارطة (32) صلاحية المياه بالنسبة للنترات (NO <sub>3</sub> ) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....          |
| 149 | خارطة (33) صلاحية المياه بالنسبة للبورون (B) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث.....                         |

## قائمة الاشكال

- شكل (1) المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي (ساعة / يوم) في محطة الحلة للمدة (2020-1990)م..... 23
- شكل (2) المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة الحلة للمدة (2020-1990)م..... 25
- شكل (3) المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطة الحلة للمدة (2020-1990)م..... 27
- شكل (4) مجموع الامطار الشهرية والسنوية في محطة الحلة للمدة (2020-1990)م..... 29
- شكل (5) المجموع الشهري لتكرار العواصف الغبارية والغبار الصاعد والغبار العالق (يوم) في محطة الحلة للمدة (1990-2020)م..... 31
- شكل (6) المجموع الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) في محطة الحلة للمدة (2020-1990)م..... 33
- شكل (7) المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (مم) في محطة الحلة للمدة (2020-1990)م..... 35

## قائمة الصور

- صورة (1) اثناء جمع العينات لمياه الميازل..... 8
- صورة (2) الباحث اثناء مرحلة العمل المختبري..... 9
- صورة (3) قياس عينات المياه بجهاز PH meter..... 9
- صورة (4) نباتات الاهوار والمستنقعات القصب..... 47
- صورة (5) النباتات المائية الشنبلان..... 48
- صورة (6) الري بالواسطة مبرز BD3..... 55
- صورة (7) الري بالمروز في منطقة البحث..... 57
- صورة (8) الري بالأحواض (الالواح) في منطقة البحث..... 58
- صورة (9) النفائيات التي ترمى في الميازل..... 66
- صورة (10) المبرز الرئيسي اسكندرية محاويل..... 83
- صورة (11) المبرز الفرعي BD3..... 84
- صورة (12) الاغنام والابقار في منطقة البحث..... 167
- صورة (13) الجاموس في منطقة البحث..... 168

## قائمة الملاحق

- ملحق (1) اطوال وتصارييف ميازل منطقة البحث..... 187
- ملحق (2) كمية درجات الحرارة لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 189
- ملحق (3) تراكيز الاملاح الكلية الذائبة (TDS) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 190
- ملحق (4) تراكيز التوصيلية الكهربائية (E.C) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 191
- ملحق (5) تراكيز العسرة (T.H) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 192
- ملحق (6) التحليل الكيميائي لحموضة والقلوية (PH) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 193
- ملحق (7) التحليل الكيميائي للكالسيوم (Ca) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 194
- ملحق (8) التحليل الكيميائي للمغنيسيوم (Mg) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 195
- ملحق (9) التحليل الكيميائي للصوديوم (Na) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 196
- ملحق (10) التحليل الكيميائي للبوتاسيوم (K) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 197
- ملحق (11) التحليل الكيميائي للكبريتات (SO<sub>4</sub>) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 198
- ملحق (12) التحليل الكيميائي للكلوريد (Cl) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 199
- ملحق (13) التحليل الكيميائي للنترات (NO<sub>3</sub>) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 200
- ملحق (14) التحليل الكيميائي للبورون (B) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث..... 201

المقدمة

## اولاً : المقدمة

الماء هو شريان الحياة ، تعد المياه من أهم الموارد الطبيعية التي لها دور رئيس في تشكيل خصائص البيئة المحلية ومكوناتها الرئيسية حيث ادرك الإنسان منذ القدم أهمية الماء لأنه يمثل الحاجات الأساسية الأولى والمادة الخام التي لا يمكن استبدالها بأخرى في حياته ونشاطه الاقتصادي وتطور حضارته، تحتاج الكائنات الحية المختلفة التي تعيش على اليابسة الى الماء للشرب وتزويد اجسامهم بالماء والبلازما والدم وسوائل الجسم المختلفة .

في الوقت الحاضر يعاني ثلث سكان العالم من نقص في مصادر المياه اي ان كلما زاد عدد السكان زادت حاجتهم الى مياه الشرب ولغرض استعمالات اخرى ، ويحذر الخبراء من انه في السنوات المقبلة سيصبح التلوث شيء شائع وكارثياً لموارد المياه التي هي الان تكون صالحة للشرب او الزراعة والتي تكون مسببة امراض خطيرة ليس للإنسان بل للحيوانات والنباتات ايضاً ، بسبب النقص الحاد في المياه العذبة التي تواجه معظم المجتمعات في العالم وبشكل خاص نتيجة النمو السكاني الكبير وكذلك المتطلبات المرتبطة بمؤشراته ويشمل تامين الاحتياجات الغذائية من خلال زيادة المساحة الزراعية ، وتوفير البنى التحتية ضرورية للتنمية الاقتصادية وقضايا الصحة العامة اللازمة للنهوض بهذه المجتمعات ، لذا اصبح من الضروري البحث عن بدائل للمياه السطحية (الانهار ، الينابيع) وبسبب هذا الاحساس بأهمية الماء كانت هناك حاجة لتطوير مصادر جديدة للمياه ، كما ان الانسان لديه دافع قوي لدراسة الكيفية التي تحقق الاستخدام الامثل للمياه ومعرفة استخدامها بطريقة علمية مدروسة ، ونظراً للاستهلاك المتزايد للمياه في المنطقة وعدم وجود دراسات هيدرولوجية سابقة جاء اختيار موضوع البحث وهذا البحث يتركز على استثمار مياه المبال في شتى المجالات الزراعية والحيوانية .

## ثانيا : مشكلة البحث

تتركز مشكلة البحث الرئيسة حول السؤال التالي :

(ما مدى صلاحية استخدام مياه المبالز للاستثمار الزراعي في مركز قضاء المحاويل  
وناحية الامام) ؟ وتبرر منها مشاكل ثانوية وهي :

1- ما اثر العوامل الطبيعية والبشرية في تغيير الخصائص النوعية لمياه المبالز في  
منطقة البحث ؟

2- هل يوجد تباين مكاني في امتداد وتصريف شبكة مياه المبالز في منطقة البحث ؟

3- هل اختلفت الخصائص النوعية لمياه المبالز في منطقة البحث ؟

4- ما مدى توافق خصائص مياه المبالز مع المعايير الدولية للري ليتم استثمارها في  
زيادة المساحات مما يساهم في مستقبل الزراعة ، ومدى كفاءة العمليات المستخدمة  
في معالجة مياه المبالز لغرض خلق فرص متعددة للاستثمار الزراعي .

## ثالثا : فرضية البحث

تمت صياغة الفرضية الرئيسة في ضوء المشكلة الرئيسة على النحو التالي :

(مياه المبالز تصلح للاستثمار الزراعي بعد معالجتها) ، وتتنبثق منها عدة  
افتراضات ثانوية هي :

1- تتباين الخصائص الطبيعية والبشرية في تأثيرها على خصائص مياه المبالز لمنطقة  
البحث .

2- تختلف المبالز من حيث الكثافة والطول وبالتالي تباين تصريفها في منطقة البحث .

3- تختلف الخصائص النوعية لمياه المبالز من حيث المكان والزمان لمنطقة البحث .

4- تتوافق مياه المبالز مع معظم المعايير الدولية ، ويمكن زيادة المساحات الزراعية  
باستخدام طريقة خلط الماء او استخدام الانابيب المغناطيسية لغرض الاستفادة من  
الماء والمساهمة في المستقبل لغرض ايجاد العديد من الفرص للاستثمار ، بسبب  
العناصر الغذائية التي تحتويها هذه المياه والتي تساعد على نمو النبات ويزيد من  
كميات الانتاج بالرغم ان بعضها لم يستوفي الحدود المسموح بها للري .

## رابعاً : هدف البحث

- ان هدف البحث هو لغرض الكشف عن صلاحية مياه المبالز واستثمارها الزراعي في ضوء المعايير العالمية ووفق الرؤية الجغرافية من خلال ما يلي :
- 1- دراسة العوامل الطبيعية والبشرية التي تكون مؤثرة على خصائص مياه المبالز .
  - 2- معرفة التباين المكاني الذي يوسع شبكة المبالز وتغير اطوالها وكثافتها وكذلك تباين تصاريها .
  - 3- الكشف عن الخصائص النوعية لمياه المبالز بمنطقة البحث والتعرف على الاختلافات المكانية والزمانية فيها .
  - 4- الكشف عن مدى ملائمة خصائص مياه المبالز بمنطقة البحث للاستخدامات الزراعية من خلال مقارنتها بالمعايير الدولية .

## خامساً : مبررات البحث

- تعد مشكلة ندرة الموارد المائية من المشاكل التي يعاني منها العراق بشكل عام وخصوصا منطقة البحث لأسباب عديدة اهمها :
- 1- تعاقب سنوات الجفاف .
  - 2- التوسع في استخدام الموارد المائية في البلدان المتشاطئة على الانهار التي تزود العراق بالمياه .
  - 3- عدم انتظام ادارة المياه وتوزيع الموارد المائية الذي كان له اثر على تدهور المساحات الزراعية .
  - 4- كان الباحث من سكنة المنطقة ، وبعد نفسة شاهدا على ما يحدث من سوء الادارة وسياسة المياه المحلية وملف المياه غير المعالجة ، لذلك يرى ان واجبها الاخلاقي والاكاديمي في تقديم شيء ما لهذه المنطقة.

## سادساً : موقع ومساحة منطقة البحث

الموقع الجغرافي هو من خصائص البيئة الطبيعية المؤثرة في شكل وخصائص أي منطقة، لهذا فإن منطقة البحث تقع بين خطي طول ( $44^{\circ} 19' 4'' - 44^{\circ} 39' 27''$ ) شرقاً ، وبين دائرتي عرض ( $32^{\circ} 34' 29'' - 32^{\circ} 43' 26''$ ) شمالاً ، وتقع منطقة البحث على الطريق بين بغداد والحلة ، وتبعد 80 كيلومتر جنوب بغداد و 20 كيلومتر شمال الحلة ، يحدها مجموعة من الاقضية والنواحي من الشرق والشمال الشرقي ناحية المشروع ومن الغرب و الشمال الغربي باتجاه سدة الهندية قضاء المسيب ، ومن الجنوب والجنوب الشرقي ناحية النيل ، ومن الجنوب الغربي مركز قضاء الحلة ، يبعد مركز قضاء المحاويل عن ناحية الامام حوال 9 كيلومترات <sup>(1)</sup> ، حيث كانت مدة البحث من 2021/7/1 الى 2022/8/2 .

تبلغ مساحة منطقة البحث (310.682) كم<sup>2</sup> ، وهي بذلك تمثل نحو (6%) من اجمالي مساحة محافظة بابل البالغة (5119) كم<sup>2</sup> ، ويلاحظ من الجدول (1) و الخريطة (1) .

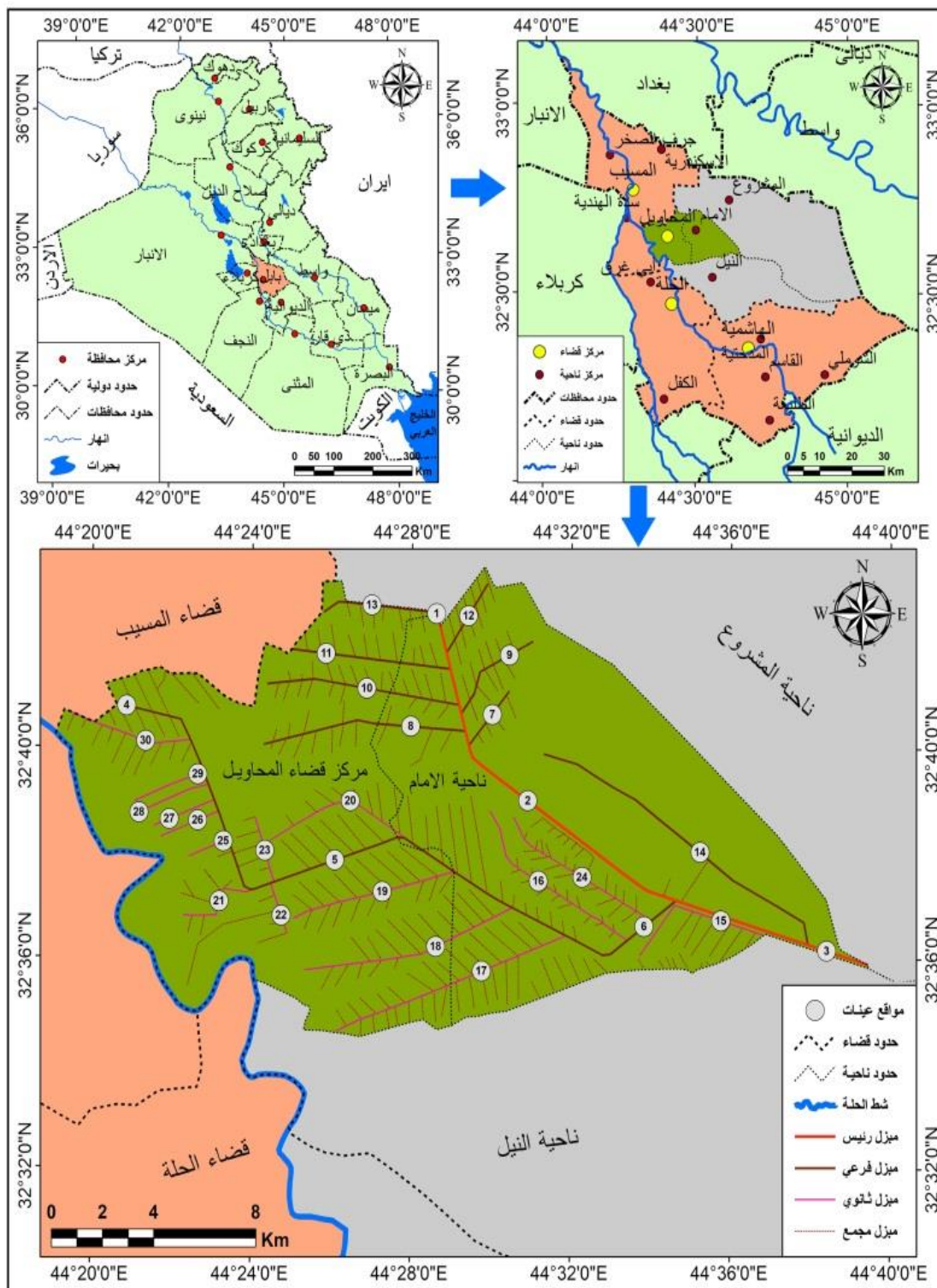
جدول (1)  
الوحدات الادارية في منطقة البحث

| المحافظة                | الوحدة الادارية    | المساحة كم <sup>2</sup> | النسبة % |
|-------------------------|--------------------|-------------------------|----------|
| بابل                    | مركز قضاء المحاويل | 151.625                 | 49       |
|                         | ناحية الامام       | 159.057                 | 51       |
| مجموع مساحة منطقة البحث |                    | 310.682                 | 100      |

المصدر : الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مديرية الاحصاء الزراعي ، دائرة احصاء المحاويل ، بيانات غير منشورة ، 2021.

(1) عامر راجح نصر ، اتجاهات النمو الحضري في مدينة المحاويل وافاقها المستقبلية (دراسة جغرافية في المدن) ، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد 4 ، السنة 2010 ، ص2.

## خارطة (1) موقع منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على :

- 1 باستعمال نظم المعلومات الجغرافية (G.I.S) برنامج Arc Map 10.8.
- 2 جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة بابل الادارية ، بمقياس رسم (1:500.000) ، بغداد ، 2020 .

## سابعاً : منهج البحث

اما بالنسبة للمنهج العلمي فقد اتبع البحث منهجين ( وصفي ، تحليلي ) منهج وصفي قائم على المشكلة مع عناصرها الاساسية من خلال تشخيص العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة البحث وكشف الاسباب الرئيسية وتفاعلها ضمن المكان والزمان ، اما بالنسبة للمنهج التحليلي الذي اعتمد على اخذ نماذج من مياه المبازل وتم تحليلها مختبرياً لغرض معرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه المبازل ومقارنتها مع المواصفات العالمية لكي يتمكن الباحث من الحصول على نتائج علمية دقيقة .

## ثامناً : مراحل العمل

- 1- العمل المكتبي ، بما في ذلك مراجعة الكتب ، والبحوث ، والرسائل الجامعية ، والاطاريح ، وكل ما يتعلق بهذا الموضوع .
- 2- اجراء مسح ميداني لمنطقة البحث من اجل تحديد المواقع المناسبة لأخذ العينات ولأجلها لوحظ الظواهر التي اثرت على مياه البزل .
- 3- مراجعة الجهات الرسمية ذات العلاقة بموضوع البحث للحصول على البيانات والمستندات الرسمية منشورة او غير منشورة من الجهات الحكومية .
- 4- مقابلات شخصية مع المعنيين بالموارد المائية من مهندسين وعاملين في مديرية الموارد المائية ومديرية زراعة مركز قضاء المحاويل وناحية الامام بهدف الحصول على البيانات والمعلومات.
- 5- ان عدم وجود العديد من البيانات التفصيلية عن المياه العادمة في منطقة البحث ان وجدت فهي قليلة ولا تعكس على الواقع الفعلي ، حيث يتطلب ذلك من الباحث بذل جهد من اجل الحصول على البيانات من خلال اسلوب المسح الميداني حيث تم الاعتماد على نتائجه بشكل كبير في تحديد خصائص مياه البزل واستثماراتها الزراعية على النحو التالي :
- جمع وتحليل (60) نموذجاً من توزيع مياه شبكة البزل في منطقة البحث ، وذلك اختيار (30) موقع بحسب امتداد شبكة البزل حسب الخريطة (1) ، وتم اخذ (2) نموذج من كل موقع في شهري (تموز وكانون الثاني) صورة (1)، و تم تحليل (13) عنصر ومركب كيميائي.
- 6- ان الاجهزة الموجودة في مختبرات التحليل في محافظة بابل تكون غير كافية لتحليل جميع العناصر ، فقد استخدم الباحث مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا ، صورة (2).

7- قياس درجة حرارة الماء في الحقل مباشرة باستخدام محرار زئبقي يكون تدرجية من (0-100) م°.

8- تم اعتماد هذا الجهاز لقياس الحموضة والقلوية (PH Meter) بشكل واقعي ، وتم اخذ عينات من المواقع و تم تحليلها بشكل كيميائي في المختبر ، من اجل ضمان دقة نماذج المعلومات بين القراءتين صورة (3)، كما تم استخدام جهاز (GPS) لغرض تحديد مواقع عينات المياه.

9- بعد الاكتمال من جمع التحليلات قام الباحث بإنجازاته ثم يمثلها على الخرائط .

### صورة (1)

#### اثناء جمع العينات لمياه الميازل



المصدر : النقطت الصورة بتاريخ 2021/7/2

صورة (2)  
الباحث أثناء مرحلة العمل المختبري



المصدر : النقطت الصورة بتاريخ 2022/1/5

صورة (3)  
قياس عينات المياه بجهاز PH meter



المصدر : النقطت الصورة بتاريخ 2022/7/2

## تاسعاً : هيكلية البحث

اشتمل البحث على اربع فصول التي من الممكن ان تكون مترابطة اي تكون مكملة لبعضها البعض في تسلسل منطقي ، والذي تضمن (المقدمة والمشكلة والفرضية والهدف والمبررات وموقع ومساحة منطقة البحث والمنهجية والمراحل وكذلك تضمنت ايضا الدراسات المشابهة والهيكلية فضلا عن استنتاجات البحث والتوصيات.

حيث ناقش الفصل الاول العوامل الجغرافية المؤثرة في منطقة البحث المؤثرة في خصائص مياه الميازل وقسمت الى قسمين ، القسم الاول العوامل الطبيعية وتمثلت بالتركيز على التركيب الجيولوجي ، السطح ، المناخ بعناصره اي تمثل ب (الاشعاع الشمسي ، درجة الحرارة ، الرياح ، الرطوبة النسبية ، الامطار ، التبخر) والتربة والموارد المائية وكذلك النبات الطبيعي .

اما القسم الثاني تمثل بالعوامل البشرية وتضمنت (المساحات الزراعية ونوع المحاصيل وطرائق الري واساليبه وكذلك الاسمدة والمبيدات) وايضا النشاطات البلدية .

اما الفصل الثاني الامتداد الجغرافي لشبكة الميازل في منطقة البحث اذ تم التطرق الى النبذة التاريخية والاسباب التي ادت الى انشاء شبكة الميازل التي امتدت بحسب الحاجة اليها في المناطق الزراعية واختلفت في انواعها واطوالها وتصاريدها .

في حين ناقش الفصل الثالث الخصائص النوعية لمياه الميازل في منطقة البحث وتشمل درجة الحرارة ودرجة الحموضة والقلوية والاملاح الذائبة الكلية والتوصيلية الكهربائية والايونات الموجبة وكذلك الايونات السالبة وتمثلت ب (الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكبريتات والكلوريدات وكذلك النترات) وايضا العناصر الثقيلة تضمنت عنصر البورون .

في حين الفصل الرابع ناقش طرق استثمار هذه المياه للأغراض الزراعية من خلال مقارنة نماذج بمعايير ملائمة المياه للري وايجاد حلول لاستثمار بشكل افضل وكذلك الإدارة تتكامل مع هذه المياه مع وضع الخطط والحلول لإدارتها واساليب معالجتها في منطقة البحث .

## عاشراً : دراسات سابقة ومشابهة

حسب علم الباحث لم تتم دراسة مياه المبال في دراسة متخصصة ولا توجد دراسة لمياه البزل في منطقة البحث حيث تأكد الباحث من خلال بحثه ومراجعته للدراسات والبحوث ان مياه المبال في مركز قضاء المحاويل وناحية الامام لم يتم البحث عنه بشكل مستقل ، ولكن كانت هناك مراجع بسيطة لشبكة مياه البزل في منطقة البحث ضمن بعض الدراسات وعلى النحو التالي :

1- (سرمد عباس مزهر السويدي ، 2019) ، ادارة استعمالات المياه بمحافظة بابل تتناول الدراسة الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية وتفسيرها لتأثيرها على مجال المياه داخل منطقة البحث، وكذلك الوضع المائي لمنطقة البحث واثره على ادارة استخدامات المياه ، وبينت الدراسة ان هناك هدرا كبيرا للمياه في مختلف المجالات الخدمية والزراعية والصناعية<sup>(1)</sup> .

2- (زينب عباس موسى ، 2017) ، تم تحليل دراسة الواقع الجغرافي لشبكة الارواء والبزل في محافظة بابل ، بينت الدراسة بان عامل المناخ من خلال عناصره المختلفة له الاثر الواضح في نوعية مياه شبكة الري ضمن منطقة البحث ومن اكثر العناصر هي الحرارة والامطار ، وكذلك اكدت الدراسة بان محافظة بابل تعاني من مشاكل في جداول الري وشبكة البزل ، اذ انها تتميز بكثافة النباتات المائية التي تؤدي الى اعاقه جريان المياه من جهة وفقدان كميات كبيرة منها من جهة اخرى عن طريق عملية التبخر<sup>(2)</sup> .

3- (نور الهدى فلاح منصور ، 2017) ، تقويم كفاءات قنوات الصرف (البزل) لمشروع الحلة -ديوانية في محافظة بابل ، بين البحث مدى كفاءة شبكة المبال الممتدة على ارض المشروع وتخليصها للتربة من الاملاح المتراكمة عليها نهاية الموسم وذلك بالمقارنة في تركيز الاملاح مثل الاملاح الكمية الذائبة والتوصيل الكهربائي والكالسيوم والمغنيسيوم والاس الهيدروجيني وغيرها من العناصر بين المبال والتراب المجاورة لها بداية الموسم ونهاية الموسم ، وقد تبين من ذلك ان بعض المبال

(1) سرمد عباس مزهر السويدي ، ادارة استخدامات المياه في محافظة بابل ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ، 2019 .

(2) زينب عباس موسى ، تحليل الواقع الجغرافي لشبكة الارواء والبزل في محافظة بابل ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل ، العدد 32 ، 2017 .

تمتع بكفاءة عالية في تخليص الرتبة من الاملاح نهائية الموسوم والبعض الآخر يتمتع بكفاءة متوسطة في البعض الآخر المبالز لم تعمل بكفاءة<sup>(1)</sup>.

4- (اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، 2015) ، تقييم جغرافي لمياه المبالز في محافظة كربلاء واستثماراتها الزراعية ، ناقش البحث العوامل الطبيعية والبشرية وتأثيرها المباشر وغير المباشر على بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه مبالز محافظة كربلاء ، وكذلك ناقش الامتدادات الجغرافية لشبكة المبالز وتباينها المكاني وايضا ناقش الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه المبالز مثل (التوصيلية الكهربائية وكذلك الكالسيوم والاملاح الذائبة الكلية والمغنيسيوم وغيرها) ، وقد استنتج البحث امكانية استثمار مياه المبالز على وفق صلاحيتها عبر توضيح التركيز الايوني ومقارنتها مع المعايير الدولية<sup>(2)</sup>.

5- (أمير نعمة محمد غافل الزوبعي ، 2020) ، الموارد المائية في ناحية اليوسفية وسبل ادارتها ، لقد ركز البحث على مشكلة في غاية الاهمية التي تواجهها وهي (سوء ادارة الموارد المائية) وما يرتبط بها من ظواهر الهدر والتلوث والتي تعد من اهم المخاطر الداخلية التي تهدد الامن المائي للمواطن ، وقد توصلت الدراسة الى وجود مشكلات بشرية اثرت في ادارة الموارد المائية في المنطقة<sup>(3)</sup>.

---

(1) نور الهدى فلاح منصور ، تقويم كفاءة قنوات الصرف (البزل) لمشروع الحلة - ديوانية في محافظة بابل ، مجلة العلوم الانسانية - كلية التربية للعلوم الانسانية ، مجلد 24 ، العدد الاول ، 2017 .

(2) أسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، تقييم جغرافي لمياه المبالز في محافظة كربلاء واستثماراتها الزراعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة كربلاء ، 2015 .

(3) أمير نعمة محمد غافل الزوبعي ، الموارد المائية في ناحية اليوسفية وسبل ادارتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2020 .

# الفصل الأول

**العوامل الجغرافية المؤثرة في خصائص مياه الميازل  
وامتدادها في منطقة البحث**

## الفصل الاول

### العوامل الجغرافية المؤثرة في خصائص مياه المبالز وامتدادها في منطقة البحث تمهيد

يهدف هذا الفصل الى دراسة العوامل الجغرافية المتمثلة بالعوامل الطبيعية والعوامل البشرية ومدى تأثيرها على مياه المبالز في منطقة البحث حيث انها تسهم في احداث تغيرات في كمية ونوعية مياه الري وكذلك معرفة التباين المكاني لخصائص مياه المبالز والتي يمكن عن طريقها التحقق من النتائج واعطاء مفهوم واضح لغرض المساعدة في عملية التباين المكاني لخصائص مياه المبالز ، وان هذه العوامل لها اثر مهم على كمية الموارد المائية ونوعيتها في اي اقليم جغرافي ويختلف هذا التأثير بحسب نوعية وخصائص كل عامل موجود ضمن منطقة البحث لذلك يجب التعرف بشكل واضح على الخصائص الطبيعية المهمة في منطقة البحث حيث تم دراسة العوامل الطبيعية والتي تشمل (التركيب الجيولوجي والسطح والخصائص المناخية والموارد المائية والتربة والنبات الطبيعي) والعوامل البشرية التي تشمل (المساحات الزراعية ونوع المحصول واساليب الري والاسمدة والمبيدات والنشاطات البلدية) .

#### أولاً : العوامل الطبيعية

##### 1- التركيب الجيولوجي

تعد دراسة التركيب الجيولوجي ضرورية لمعرفة العديد من الخصائص الطبيعية لأي منطقة ورسمها ، حيث يعكس العديد من الخصائص ونوعية الصخور التي تتكون منها طبيعة السطح والتي يمكن تحديدها من معرفة التطور الجيولوجي الذي شهدته المنطقة وعلاقته بتكوين التربة والمياه الجوفية وتوزيع الموارد وابرار اهميتها الاقتصادية ، حيث تعرض العراق في بداية المدة الرابعة الى حركات ملتوية تشكلت على اساسها جبال العراق ، ونزلت الاجزاء الجنوبية منه وغرقها بالبحر وتشكلت فيها الرواسب ثم زاد الجرف الى هذه المنطقة الهابطة وتجمع فيها رواسب الانهار والسيول لتشكيل السهل الرسوبي الذي يعود الى احدث العصور الجيولوجية <sup>(1)</sup> ، ومن اجل الوقوف بشكل اكثر على اهم الرواسب الجيولوجية لا بد من معرفة اهم التكوينات ومن اهمها :

(1) جواد كاظم الحسناوي ، زمان صاحب جواد ، فاضل عباس فاضل ، التحليل المكاني للخصائص الطبيعية في قضاء المحاول ، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد 26 ، العدد 8 ، 2018 ، ص 305 .

ترسبات العصر الرباعي : تتكون هذه الترسبات من ترسبات نهريّة وبحريّة حيث ان هذه الترسبات تغطي اكثر من ثلث سطح العراق وتكون معظمها في السهل الرسوبي ، وتتألف من ترسبات (البلايستوسين والهولوسين) حيث في منطقة البحث تتكون من عصر الهولوسين فقط ويتراوح سمك العصر الرباعي في حوض السهل الرسوبي (152-222م)<sup>(1)</sup> ، ويقسم ترسبات عصر الهولوسين الى ما يلي :

أ- **رواسب السهل الفيضي** : تمثل رواسب السهل الفيضية غالبية رواسب الهولوسين التي تنتمي الى الحوض السهل الرسوبي والتي تمثل معظم الرواسب في منطقة البحث ، التي ترسبت من الانهار والجداول لنهر الفرات ، وتشكل هذه الرواسب من الرمل والطين والغرين بنسب متفاوتة ، و يشكل كل نهر سهل فيضي من مجرى النهر عبر الاكتاف الطبيعية الى الحوض الفيضي ، وان ترسبات حوض السهل الفيضي تتكون من الطين الغريني مع وجود عدسات وطبقات رقيقة من الرمل تدل على ذلك تأثير القنوات الصغيرة<sup>(2)</sup> ، وتبلغ المساحة التي تغطي هذه الترسبات الى (185.075) كم<sup>2</sup> ، وينسبة 60% من مساحة المنطقة ، جدول (2).

يتبين من الخريطة (2) ان مواقع الميازل (4 ، 5 ، 7 ، 8 ، 21 ، 22 ، 23 ، 24 ، 25 ، 26 ، 27 ، 28 ، 29 ، 30) تقع ضمن رواسب السهل الفيضي المتكونة من ترسبات شط الحلة وقنوات الري وتتكون من ترسبات من الرمل والطين والغرين الموجودة في منطقة البحث .

ب- **رواسب المستنقعات الجافة** : تعرف بانها من الرواسب الحديثة التي تكون ظهورها على شكل منخفضات تكون مملوءة بالمياه خلال الفترات المطيرة وقد تكون جافة تتكون من الطين والرمل والغرين وتكونت بفعل الفيضانات المستمرة ، حيث توجد فيها رواسب من بقايا المواد العضوية للكائنات الحية التي تعيش في المستنقعات على سبيل المثال القواقع والاسماك والديدان المائية والاصداف حيث يصل سمكها الى (3) م بينما حيث يصل سمك ترسباتها ما بين (0.5-1.5) م ، وتزداد اغلب مياه المنخفضات في موسم الشتاء وتقل في موسم الصيف ومصدر هذه المياه هي المياه

(1) وعد كاظم حسن ، العلاقة المكانية للخصائص النوعية بين المياه السطحية والترب في مشروع الكفل ، شنافية الاروائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، 2021 ، ص 10 .

(2) أمير نعمة محمد غافل الزوبعي مصدر سابق ، ص 13-14 .

الجوفية <sup>(1)</sup> ، حيث وجدت في مناطق قليلة من منطقة البحث كالأحواض الضحلة واحواض الانهار والبحيرات وبلغت مساحتها (125.607 كم<sup>2</sup> ، وبنسبة 40 % من مساحة منطقة البحث ، جدول (2).

يتبين من الخريطة (2) ان مواقع العينات (2 ، 3 ، 12 ، 14 ، 15) تقع ضمن رواسب المستنقعات الجافة حيث انها تتكون من طبقات رقيقة جداً من الرمل والغرين الطيني وتوجد على شكل منخفضات جافة معظم السنة ما عدا المدد التي تكون فيها مطيرة حيث تمتلئ بالمياه وتتجمع فيها ترسبات منقولة من خلال الانهار ومجاري الانهار وتتكون ترسبات الاهوار الجافة من الطين والغرين مع المواد العضوية .  
اما مواقع الميازل المشتركة بين رواسب السهل الفيضي ورواسب المستنقعات الجافة (1 ، 6 ، 9 ، 10 ، 11 ، 13 ، 17 ، 18 ، 19 ، 20) .

**جدول (2)**

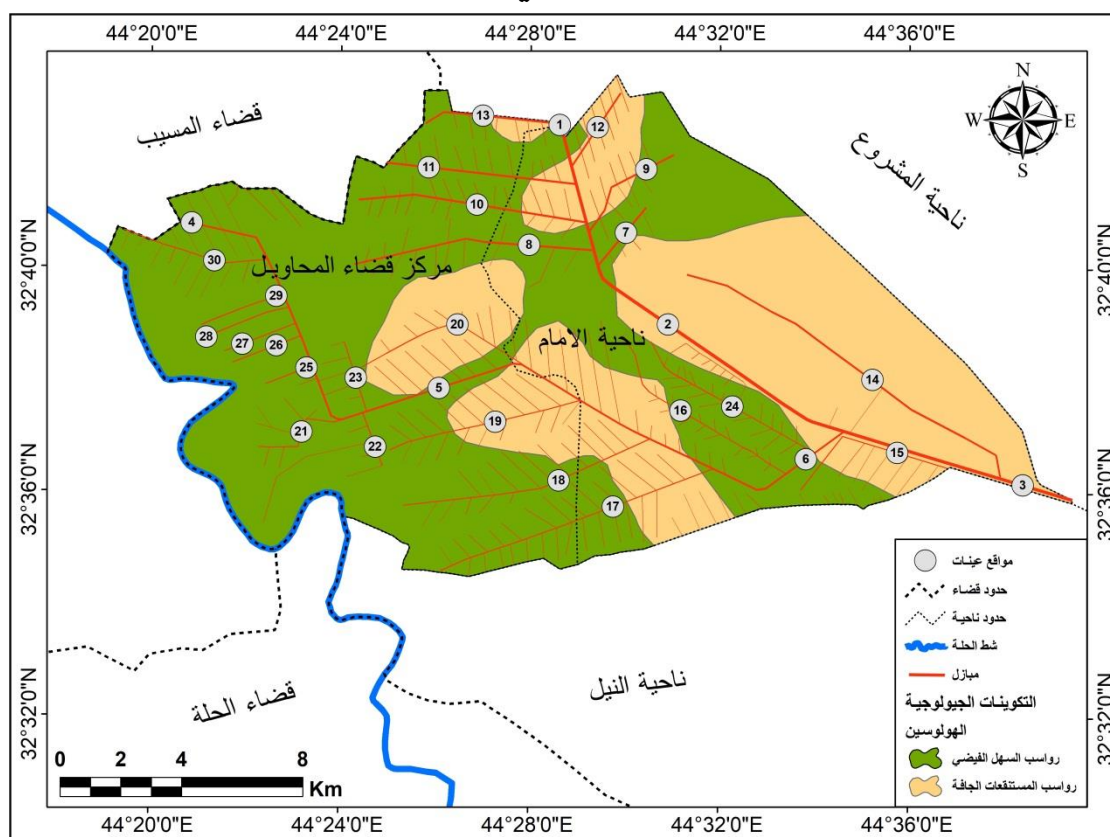
**الرواسب الجيولوجية ومساحتها في منطقة البحث**

| الترسبات الجيولوجية     | المساحة / كم <sup>2</sup> | النسبة المئوية % |
|-------------------------|---------------------------|------------------|
| رواسب السهل الفيضي      | 185.075                   | 60               |
| رواسب المستنقعات الجافة | 125.607                   | 40               |
| المجموع                 | 310.682                   | 100              |

المصدر : استخدام برنامج Arc Map 10.8 .

(1) يحيى هادي محمد الميالي ، محافظة القادسية دراسة في الخرائط الإقليمية "الجزء الاول" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2009، ص 73 .

## خارطة (2) الترسبات الجيولوجية في منطقة البحث



المصدر : وزارة الصناعة والمعادن ، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، خارطة العراق الجيولوجية ، بمقياس رسم (1:1000000)، لعام 2000، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.

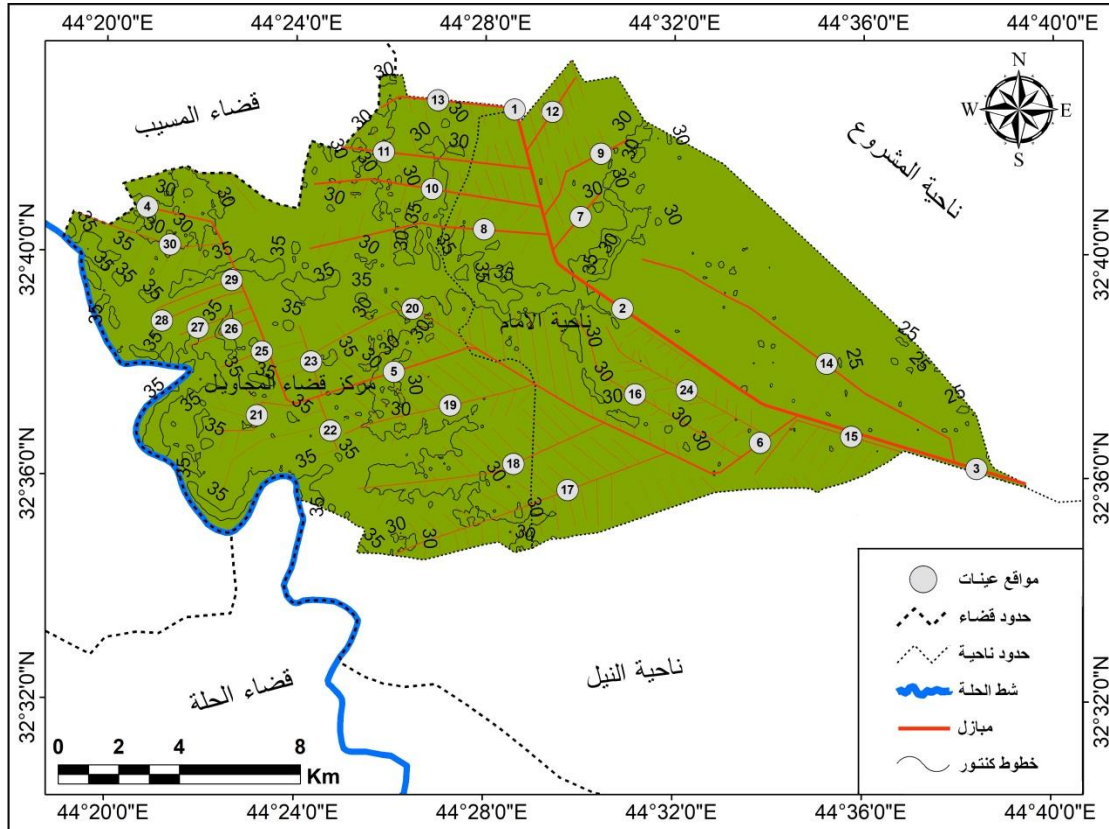
نستنتج ان منطقة البحث تتميز بوجود هذه الرواسب التي تتباين من حيث نوعيتها وعمرها وصفاتها وتوزيعها كان له الاثر على خصائص مياه البزل في منطقة البحث للرواسب ودرجة نفاذيتها تأثير في التوصيل الهيدروليكي للتربة كما تتباين ضائعات الترسيب تبعا لنوعية المكونات الرسوبية التي يمكن تحديدها بموجب مقدار النفاذية بالرغم من ان الرواسب قد اثرت على نوعية مياه الميازل .

## 2- السطح

يعد السطح من العوامل الطبيعية الجغرافية التي تؤثر في المياه وهو عامل محدد لطبيعة تصريف الانهار وكمية المياه وسرعة جريان الماء ، حيث ان سرعة الجريان تزداد في الاسطح ذات الانحدارات الشديدة ويقل الجريان في الاسطح القليلة الانحدار فان المياه تبقى لفترات طويلة فسوف تتعرض الى التبخر والتي تعمل على زيادة تراكيز الاملاح في المياه ، تقع منطقة البحث ضمن السهل الرسوبي الذي يتميز بسطح مستوي وانحدار منخفض منه من الشمال الى الجنوب ، مغطى ب (3) خطوط من الارتفاعات المتساوية (خطوط الكنتور) ، يمر خط الكنتور (35) م في

القسم الغربي من منطقة البحث وخاصة مركز قضاء المحاويل ، وخط الكنتور (30) يقع في وسط منطقة البحث ، وخط الكنتور (25) م في القسم الجنوبي الشرقي من ناحية الامام حيث تتحدر الارض من جهتيها الشمالية والغربية باتجاه الاجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية وهي امتداد السهل الرسوبي خريطة (3).

خارطة (3)  
خطوط الكنتور في منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) للقمر الصناعي ALOS PALSAR ، بدقة تمييز 12.5 متر ، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.

يتبين من الخريطة (3) ان مواقع الميازل (8 ، 21 ، 22 ، 23 ، 25 ، 26 ، 27 ، 28 ، 29 ، 30) تقع ضمن خط الكنتور (35) م ومواقع الميازل (1 ، 2 ، 4 ، 5 ، 6 ، 7 ، 9 ، 10 ، 11 ، 12 ، 13 ، 16 ، 17 ، 18 ، 19 ، 20 ، 24) تقع ضمن خط الكنتور (30) م اما مواقع الميازل (3 ، 14 ، 15) تقع ضمن خط الكنتور (25) م.

يتبين من الخريطة (3) للانحدار ومقارنتها بخريطة الموارد المائية ومشاريع البزل في منطقة البحث نجد ان الاتجاه العام للجداول وقنوات الري والميازل مع الاتجاه العام بالنسبة لمنطقة البحث مما يساعد على جريان الماء بشكل طبيعي بدون استخدام مضخات ضخ في نقل المياه

ويلاحظ ان خطوط الارتفاعات المتساوية نوعا ما تكون موازية لشط الحلة وجداول الري وهذا يدل على ارتفاع الاراضي المحاذية للنهر مقارنة مع الاراضي البعيدة الواقعة على نفس الامتداد الافقي ، يؤثر سطح وطبيعة المظهر الخارجي للأرض على العملية الزراعية بمختلف جوانبها ومراحلها ، بدءا من عملية الحرث والبذر الى عملية الري وجني المحصول <sup>(1)</sup> ، ونستنتج من هذا ان التباين في خصائص السطح ينجم عنه تباين مكاني في الخصائص النوعية لمياه الميازل .

### **خصائص الارتفاع**

ان الاختلاف في خصائص الارتفاع له تأثير على الصرف المائي ، حيث أن الارتفاع والانخفاض في التضاريس من العوامل التي تتحكم في كمية وسرعة التدفق المائي ، وهو ما ينعكس في الكمية تصريف مياه الميازل، حيث يعتمد تخطيط الميزل ودرجة عمقه على عامل الارتفاع ، لا سيما وأن ميل الميزل يكون نحو المناطق المنخفضة <sup>(2)</sup> .

وتبين من الخريطة (4) انها توضح فئات الارتفاعات في منطقة البحث اذ ينحدر سطح المنطقة بشكل تدريجي من الاجزاء الغربية الى الشرقية والجنوبية الشرقية اذ بلغ اعلى ارتفاع (34.1-43) م فوق مستوى سطح البحر في اجزاءها الغربية لأنها مناطق كتوف الانهار ، بينما تنحدر المنطقة بشكل تدريجي حتى تصل الى اقل ارتفاع (23-27) م فوق مستوى سطح البحر بأجزائها الشرقية ، مما ساعدت هذه الارتفاعات على جريان مياه الانهار والميازل بشكل طبيعي ، و توجد ارتفاعات طفيفة في منطقة البحث تم تقسيمها إلى خمس فئات للارتفاعات كما هو موضح في الجدول (3) والخريطة (4) :

أ- **الفئة الأولى (23-27) م:** ويمثل هذا الارتفاع الأراضي الواقعة شرق منطقة البحث ضمن ناحية الامام بمساحة (63.932) كم<sup>2</sup> بنسبة (20.5 %) ، وهذه الفئة تحتل أكبر مساحة في المنطقة.

ب- **الفئة الثانية (27.1-29) م:** يمتد هذا الارتفاع على مساحة تصل إلى (84.617) كم<sup>2</sup> وبنسبة (27.2%) من إجمالي المساحة ، وتتركز أراضي هذه الفئة داخل المنطقة الوسطى والشرقية .

ت- **الفئة الثالثة (29.1-31) م :** وتتوزع هذه الفئة في مناطق الوسطى والغربية حيث تحتل مساحة (96.865) كم<sup>2</sup> وبنسبة (31.1%) .

(1) جواد كاظم الحساوي ، زمان صاحب جواد ، فاضل عباس فاضل ، مصدر سابق ، ص 306 .

(2) أمير نعمة محمد غافل الزوبعي، مصدر سابق ، ص18-19 .

- ث- الفئة الرابعة (31.1-34) م : وتوجد نسبة قليلة منها في وسط وغرب منطقة البحث وهذه الفئة التي تبلغ مساحتها (47.393) كم<sup>2</sup> ، ونسبة (15.2%).
- ج- الفئة الخامسة (34.1-43) م: وهي أقل فئة وتبلغ مساحتها (17.874) كم<sup>2</sup> ، ونسبة (5.7%) وتنتشر هذه الفئة في وسط منطقة البحث و الجانب الايسر من شط الحلة ، تعتبر هذه الفئة هي الأعلى في الارتفاع مما أثر على عملية الري حيث أنها تعيق عملية الري السحي كما أن مياه شط الحلة لا تصل إليها إلا عن طريق الواسطة .

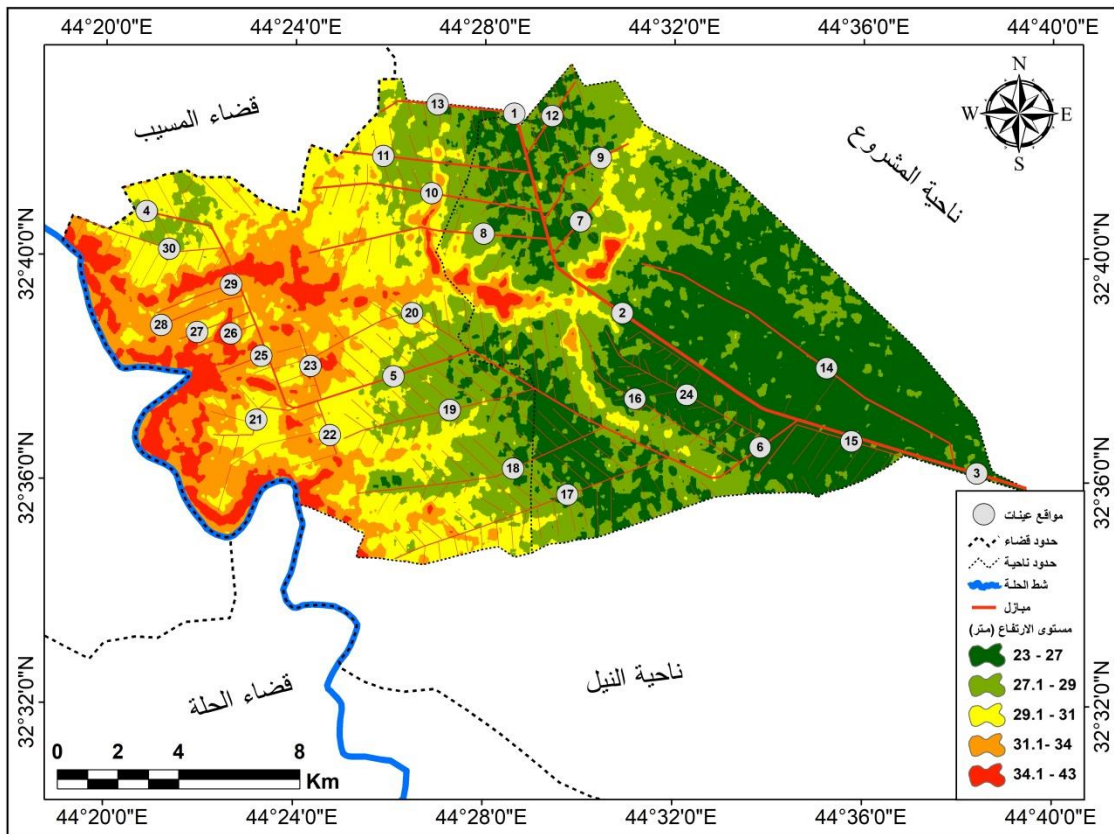
**جدول (3)**

**مساحة فئات الارتفاع في منطقة البحث**

| النسبة المئوية % | المساحة / كم <sup>2</sup> | فئات الارتفاع (متر) |
|------------------|---------------------------|---------------------|
| 20.5             | 63.933                    | 27-23               |
| 27.2             | 84.617                    | 29-27.1             |
| 31.1             | 96.865                    | 31-29.1             |
| 15.2             | 47.393                    | 34-31.1             |
| 5.7              | 17.874                    | 43-34.1             |
| 100              | 310.682                   | المجموع             |

المصدر : استخدام برنامج Arc Map 10.8 .

#### خارطة (4) ارتفاعات سطح منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) للقمر الصناعي ALOS PALSAR ، بدقة تمييز 12.5 متر ، باستخدام برنامج Arc Map 10.8.

### 3- المناخ

تتضمن دراسة المناخ في هذه المنطقة التركيز على خصائص العناصر المناخية ومدى تأثيرها على الوضع المائي الاروائي وانعكاساته على الاستخدامات المتعددة للسكان بما في ذلك النشاط الزراعي الاروائي لما له دور كبير في تحديد قيم الزراعة الاروائية ، وعليه تمت دراسة عناصر المناخ المختلفة حسب البيانات المناخية لمحطة الحلة وكانت المدة لمنطقة البحث من سنة (1990 – 2020) ويعد الاشعاع الشمسي من العوامل التي تؤثر على مصادر المياه ، فهو اكبر مصدر للطاقة حيث يمكن تحويل كميات هائلة من الماء الى بخار <sup>(1)</sup>.

(1) رباب ابراهيم محمد ، تقييم كفاءة مشاريع الري والبزل في ناحية الكفل ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل ، العدد 42 ، 2019 ، ص 920 .

### العناصر المناخية والمظاهر في منطقة البحث

أ- الاشعاع الشمسي : يعرف الاشعاع الشمسي بأنه كمية الضوء والطاقة المنبعثة من الشمس في مختلف المجالات ، والتي تصل كمية منها الى الغلاف الجوي للأرض عبر الغلاف الجوي ، وتشمل الاشعاع الشمسي الذي يصل الى الغلاف الجوي 99.97 % من الطاقة التي تم استغلالها بواسطة الغلاف الجوي ، كما يمثل الاشعاع الشمسي الطاقة التي تنتقل في الفراغ على شكل موجات كهرومغناطيسية وتنتقل في وسط مادة شفافة مثل الماء والزجاج ، والشمس هي مصدر الطاقة لسطح الارض والطاقة تصل اليها في شكل الاشعاع بأطوال موجية مختلفة وترددات مختلفة ايضا ، خاصة اثناء النهار ترتفع درجات الحرارة ولكن اثناء الليل تنخفض درجات الحرارة ، وتكون بين درجات الحرارة والاشعاع الشمسي علاقة طردية على اساس الاشعاع الشمسي ترتفع درجات الحرارة وتنخفض ، وان درجات الحرارة مرتبطة بعملية التبخر التي تؤثر سلبيا او ايجابيا على كمية الجريان السطحي وهذا يعكس تأثيرها على مشاريع حصاد المياه<sup>(1)</sup>.

#### جدول (4)

المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي (ساعة / يوم) في محطة الحلة للمدة (1990 – 2020) م

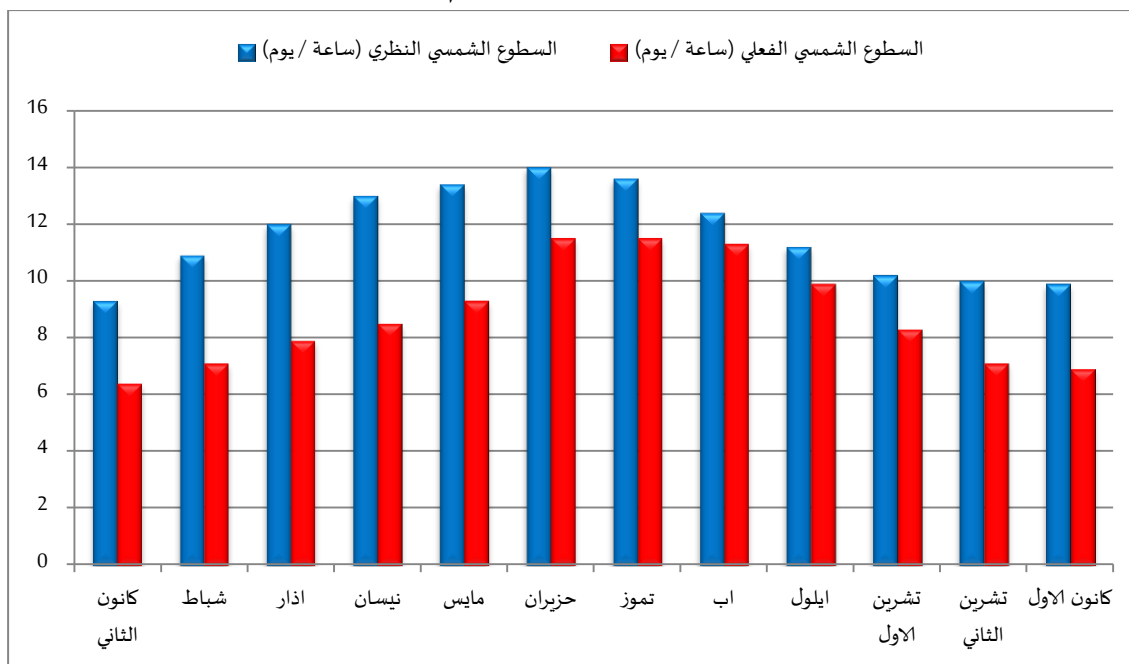
| الشهر         | السطوع الشمسي النظري<br>(ساعة / يوم) | السطوع الشمسي الفعلي<br>(ساعة / يوم) |
|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| كانون الثاني  | 9.3                                  | 6.4                                  |
| شباط          | 10.9                                 | 7.1                                  |
| اذار          | 12                                   | 7.9                                  |
| نيسان         | 13                                   | 8.5                                  |
| مايس          | 13.4                                 | 9.3                                  |
| حزيران        | 14                                   | 11.5                                 |
| تموز          | 13.6                                 | 11.5                                 |
| اب            | 12.4                                 | 11.3                                 |
| ايلول         | 11.2                                 | 9.9                                  |
| تشرين الاول   | 10.2                                 | 8.3                                  |
| تشرين الثاني  | 10                                   | 7.1                                  |
| كانون الاول   | 9.9                                  | 6.9                                  |
| المعدل السنوي | 11.6                                 | 8.8                                  |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأبناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

(1) سجي علي بركات كندي الربيعي ، تقييم هيدروجيومورفولوجي لحوض وادي ابو دلالية في اقليم الجزيرة لاغراض الحصاد المائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2021 ، ص28-29 .

شكل (1)

المعدلات الشهرية والسنوية لعدد ساعات السطوع الشمسي النظري والفعلي (ساعة / يوم) في محطة الحلة للمدة (1990-2020)م



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (4)

يتبين من الجدول (4) والشكل (1) ان المعدل السنوي للسطوع النظري للإشعاع الشمسي في منطقة البحث هو (11.6) ساعة / يوم وهذا المعدل يتباين شهريا اذ يبلغ اقصاه (14) ساعة / يوم في شهر حزيران ، وكذلك معدل السطوع الفعلي للإشعاع الشمسي بلغ معدلة السنوي (8.8) ساعة / يوم وهذا يتباين شهريا اذ يبلغ اقصى معدل (11.5) ساعة / يوم في شهري تموز وحزيران ، وذلك بسبب صفاء السماء ، وقلة الرطوبة ، وكبر زاوية الاشعاع الشمسي ثم تقل مدة السطوع تماشيا مع تناقص زاوية الاشعاع الشمسي وطول النهار ، يتبين ان معدل السطوع الشمسي النظري بلغ ادناها في شهري كانون الثاني (9.3) وكانون الاول (9.9) ساعة / يوم لان زاوية الاشعاع الشمسي تصل الى اقل ما يمكن وذلك لكثرة الغيوم وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية ، اما بالنسبة للسطوع الفعلي للإشعاع الشمسي كان تصل ادناها الى (6.4) ساعة / يوم في شهر كانون الثاني و (6.9) ساعة / يوم في شهر كانون الاول .

ويعكس هذا التباين في مدة السطوع زيادة في متوسط طول ساعات النهار مما يؤدي الى قيم تبخر اعلى للمياه فضلا عن ارتفاع التبخر للمياه في التربة والنباتات ، وبالتالي زيادة قيم استهلاك المياه للمحاصيل الزراعية وارتفاع تركيز الاملاح في التربة وبالتالي تأثيرها على الخصائص النوعية والكمية لمياه الصرف الصحي او الميازل .

ب- درجة الحرارة : تعد الحرارة احد العناصر المناخية المهمة لأنها مرتبطة ارتباطا وثيقا بشكل مباشر او غير مباشر مع العناصر المناخية الاخرى ، حيث تتحكم في توزيع المياه على سطح الارض ، كما تؤثر درجة الحرارة بشكل كبير على امدادات المياه ونوعية المياه واستهلاك الطاقة ، وكذلك الموارد الطبيعية ومتطلبات الري والامور الحيوية للإنسان والحيوان والنبات ، وتؤثر درجة الحرارة على جوده وكمية المياه من خلال تأثيرها المباشر على قيمة التبخر بالنسبة للماء مع ارتفاع درجات الحرارة اذ تزداد عمليات التبخر من الماء ، وكذلك يزداد تركيز الاملاح والتغيرات في المياه وايضاً نوع وكمية المياه ، والعكس في حالة انخفاض درجة الحرارة<sup>(1)</sup> ، ولبيان تأثير درجات الحرارة في منطقة البحث على مياه الميازل نوضحها في الجدول (5) والشكل (2):

جدول (5)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة الحلة للمدة (1990 – 2020)م

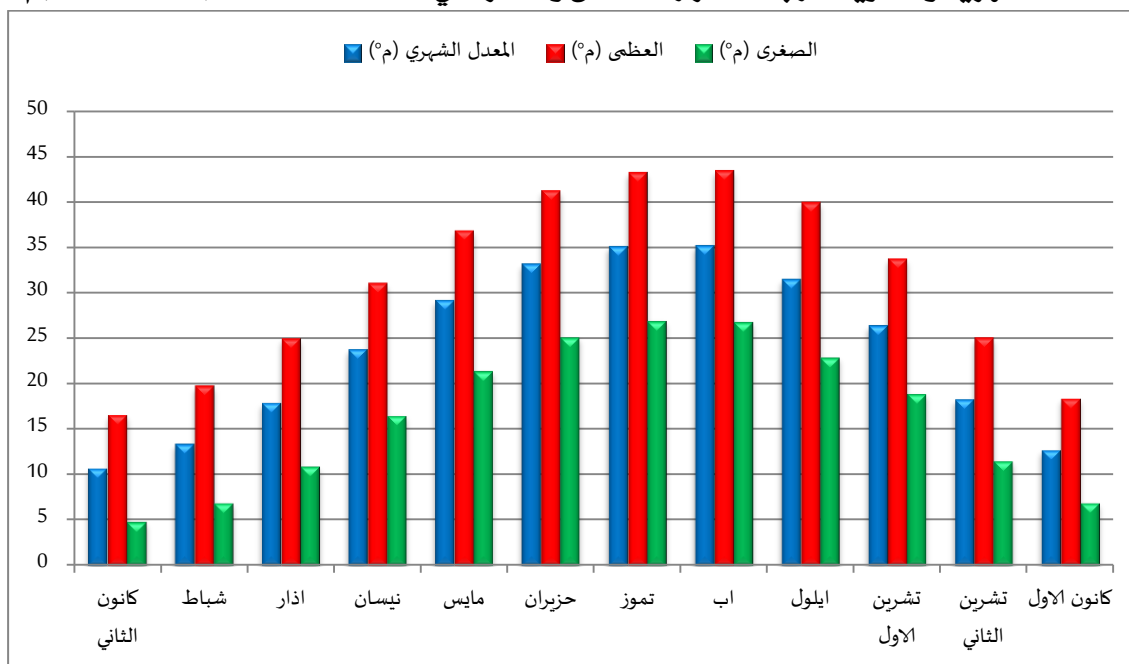
| الشهر         | المعدل الشهري (م°) | العظمى (م°) | الصغرى (م°) |
|---------------|--------------------|-------------|-------------|
| كانون الثاني  | 10.7               | 16.6        | 4.8         |
| شباط          | 13.4               | 19.8        | 6.9         |
| اذار          | 17.9               | 25          | 10.9        |
| نيسان         | 23.8               | 31.1        | 16.5        |
| مايس          | 29.2               | 36.9        | 21.4        |
| حزيران        | 33.2               | 41.3        | 25.1        |
| تموز          | 35.1               | 43.3        | 26.9        |
| اب            | 35.2               | 43.5        | 26.8        |
| ايلول         | 31.5               | 40          | 22.9        |
| تشرين الاول   | 26.4               | 33.8        | 18.9        |
| تشرين الثاني  | 18.3               | 25.1        | 11.5        |
| كانون الاول   | 12.7               | 18.4        | 6.9         |
| المعدل السنوي | 23.9               | 31.2        | 16.6        |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

(1) عباس ناجي شاطي عبيد ، اثر المناخ في الحوادث المرورية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة واسط ، 2020 ، ص 28 .

## شكل (2)

المعدلات الشهرية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في محطة الحلة للمدة (1990-2020)م



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (5)

يتبين من الجدول (5) ان معدل درجة الحرارة السنوي لمنطقة البحث يصل الى (23.9 م°) ، ويتباين هذا المعدل شهرياً اذ تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع من (مايس) حزيران وتموز واب) ، وتصل اقصاها في شهر تموز حيث بلغت (35.1 م°) وفي شهر اب بلغت (35.2 م°) ثم تأخذ معدلاتها بعد شهر ايلول بالانخفاض التدريجي الى ان تصل ادناها في شهر كانون الثاني اذ يصل معدل درجة الحرارة في هذا الشهر الى (10.7 م°) وفي شهر كانون الاول تصل الى (12.7 م°) .

ويتبين من الجدول (5) ان المعدل السنوي العام لدرجات الحرارة العظمى في منطقة البحث بلغت (31.2 م°) ويتباين هذا المعدل شهرياً اذ تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع من شهر (نيسان) ومايس وحزيران وتموز) وتصل الى اقصاها في شهر تموز (43.3 م°) ، وشهر اب حيث بلغت (43.5 م°) ، ثم تأخذ معدلاتها بعد شهر ايلول بالانخفاض التدريجي الى ان تصل ادناها في شهر كانون الثاني اذ يصل معدل درجة الحرارة في هذا الشهر الى (16.6 م°) ، اما بالنسبة لدرجات الحرارة الصغرى اذ تبلغ معدلاتها سنوياً في منطقة البحث (16.6 م°) ويبلغ اقل معدل لها في شهر كانون الثاني حيث بلغت (4.8 م°) ونادراً ما يهبط الى الصفر المئوي ، الا في بعض ليالي شهر كانون الثاني وشباط حيث تأخذ معدلاتها بعد شهر اذار بالارتفاع التدريجي الى ان تصل الى اعلاها في شهر تموز حيث بلغت درجة الحرارة في هذا الشهر (26.9 م°) .

باختصار من الواضح ان درجة الحرارة لها تأثير كبير على تصريف المياه وارتفاعها ، حيث ان درجة الحرارة تؤدي خلال اشهر الصيف الى زيادة معدل تبخر الماء ونتيجة لذلك تغير في الخصائص المياه كميًا ونوعيًا ، ويزيد تبخر المياه من سطح التربة وبالتالي زيادة احتياجات المياه مما ادى الى انتشار الاملاح على سطح التربة بفعل الخاصية الشعرية وبالتالي زيادة تركيزات الملح في مياه البزل ، والعكس يحدث في حالة انخفاض درجات الحرارة خلال أشهر الشتاء.

ت- الرياح : تعد الرياح من العناصر المناخية الهامة وهي وسيلة لنقل الطاقة الحرارية وبخار الماء والتغيرات الناتجة في الظواهر الجوية من منطقة الى اخرى وان الرياح السائدة في منطقة البحث هي الرياح شمالية غربية والرياح الغربية والشمالية ، والرياح تعمل على زيادة التبخر / النتح <sup>(1)</sup> .

يتبين من الجدول (6) والشكل (3) ان المعدل السنوي العام لسرعة الرياح تبلغ (1.8 م/ثا) ويتبين هذا المعدل شهريا اذ يصل اعلى معدل له في شهري حزيران وتموز ويبلغ (2.4 م/ثا) و (2.6 م/ثا) على التوالي ثم تأخذ هذه المعدلات بالهبوط في اشهر الشتاء اذا تصل في شهر تشرين الثاني (1.1 م/ثا) وتشرين الاول الى (1.2 م/ثا) ، يختلف تأثير الرياح على مستويات المياه باختلاف الخصائص التي تحملها مثل الرياح الحارة والجافة لديها قدرة عالية على زيادة التبخر بينما يحدث العكس عندما يكون الجو باردا ويكون تأثير الرياح اكثر وضوحا عندما تزيد سرعتها الى 10 % ، وهذا يؤدي الى زيادة سرعة التبخر لان الهواء الساكن لا يساعد على استمرار التبخر نتيجة تشبعه ببخار الماء بينما يعمل الهواء المتحرك على مزج الهواء المشبع مع الهواء الجاف ويعمل على ازالة الطبقة المشبعة ببخار الماء ليحل محلها هواء جاف واقل تشبعًا ببخار الماء ، مما يساعد عملية التبخر على الاستمرار فكلما زادت سرعة الرياح زاد التبخر <sup>(2)</sup> وهذا يعني ان اشتداد سرعة الرياح سوف يؤدي الى زيادة التبخر وبالتالي زيادة المفقود من مياه البزل ، وبالتالي زيادة تركيز الملوحة فضلاً عن زيادة تبخر التربة وبذلك تتفكك وسهولة نقل جزيئات التربة وخلطها بمياه البزل .

(1) حسن حميد جاسم ، تصنيف استعمالات الارض الزراعية في قضاء المحاويل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة كربلاء ، 2017 ، ص 47 .

(2) قصي عبد المجيد السامرائي ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، 1990 ، ص 71 .

جدول (6)

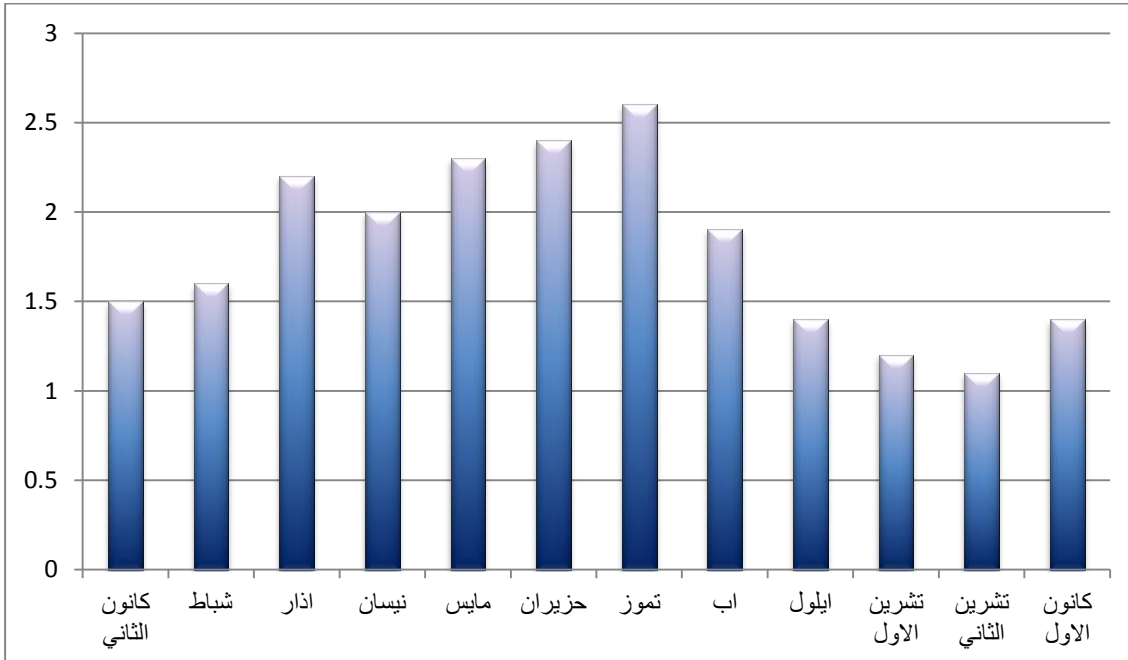
المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطة الحلة للمدة (2020-1990) م

| الشهر         | معدل سرعة الرياح (م / ثا) |
|---------------|---------------------------|
| كانون الثاني  | 1.5                       |
| شباط          | 1.6                       |
| اذار          | 2.2                       |
| نيسان         | 2                         |
| مايس          | 2.3                       |
| حزيران        | 2.4                       |
| تموز          | 2.6                       |
| اب            | 1.9                       |
| ايلول         | 1.4                       |
| تشرين الاول   | 1.2                       |
| تشرين الثاني  | 1.1                       |
| كانون الاول   | 1.4                       |
| المعدل السنوي | 1.8                       |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

شكل (3)

المعدلات الشهرية والسنوية لسرعة الرياح (م / ثا) في محطة الحلة للمدة (2020-1990) م



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (6).

ث- الامطار: هي احد العناصر المناخية الاكثر ضرورة التي لها تأثير على نوعية وكمية مياه الميازل حيث ان سقوط المطر وحجمها وحالات سقوطها لديها دور اساس وحيوي للمياه لأنه يؤثر على مستويات المياه اذ ترتفع مستويات المياه مع زيادة تساقط الامطار وتنخفض مستوياتها مع قلة سقوط الامطار ، عندما تزيد كمية المطر فأنها تؤثر على نوعية المياه من خلال عملية خلط المياه وحركتها وزيادة تصريفها وبالتالي تقل تركيزات العناصر التي تحويها هذه المياه ، اما عند فتره انعدام سقوط الامطار فان ذلك يحدث العكس اذ تنخفض تصاريف المياه وتزداد تركيزات العناصر الكيميائية للمياه الموجودة فيها <sup>(1)</sup> بالرغم من تأثير الامطار على التربة فان الامطار الغزيرة تحدث عملية غسل للعناصر الموجودة في التربة وتجردها من عناصرها وجزيئاتها الدقيقة ، وبالتالي صعوبة تماسكها <sup>(2)</sup> الامر الذي ينعكس على الخصائص النوعية لمياه الميازل .

يتبين من الجدول (7) والشكل (4) ان المجموع السنوي العام لكمية الامطار يبلغ (113.6) ملم ، وتتباين معدلات تساقط الامطار شهرياً اذ تصل اقصاها في شهر كانون الثاني وبلغت (24) ملم في حين تنقطع الامطار كلياً في اشهر حزيران وتموز واب ، كما ان كمية الامطار المتساقطة على منطقة البحث قليلة وغير موزعة بشكل منتظم وتقل ثم تتعدى خلال اشهر الصيف الحار جداً ، لذلك تعد الامطار من اهم مظاهر التساقط التي اثرت على امتداد شبكة الري والبنزل في منطقة البحث .

(1) ابراهيم شكري الحسن ، التلوث البيئي في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011 ، ص20 .

(2) علي البنا ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، لبنان ، 1968 ، ص270.

جدول (7)

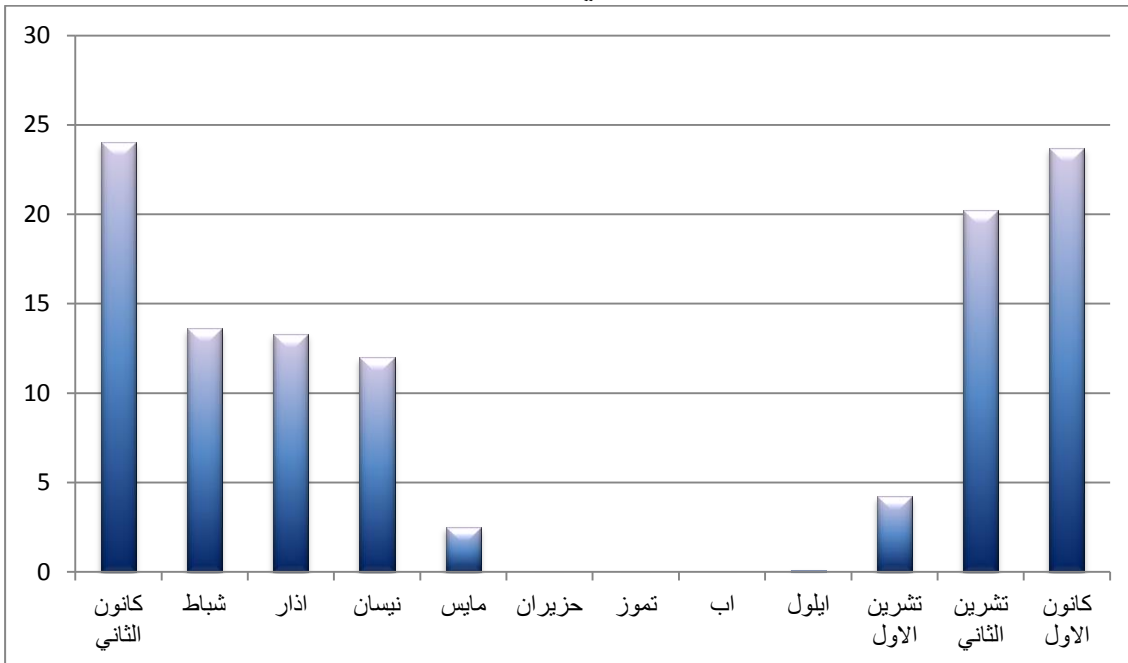
مجموع الامطار الشهرية والسنوية في محطة الحلة للمدة (1990 – 2020) م

| الشهر          | كمية الامطار / ملم |
|----------------|--------------------|
| كانون الثاني   | 24                 |
| شباط           | 13.6               |
| اذار           | 13.3               |
| نيسان          | 12                 |
| مايس           | 2.5                |
| حزيران         | 0                  |
| تموز           | 0                  |
| اب             | 0                  |
| ايلول          | 0.1                |
| تشرين الاول    | 4.2                |
| تشرين الثاني   | 20.2               |
| كانون الاول    | 23.7               |
| المجموع السنوي | 113.6              |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

شكل (4)

مجموع الامطار الشهرية والسنوية في محطة الحلة للمدة (2020.1990)م



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (7).

**ج- الظواهر الغبارية :** تعد ظاهرة الغبار من الخصائص الأساسية في المناطق الجافة وشبه الجافة ، وهي أكثر تكرارا في فصلي الربيع والصيف بسبب الزاوية الرأسية لحدوث الإشعاع الشمسي ، وارتفاع درجات الحرارة ، وزيادة سرعة الرياح. وقلة الأمطار وقلة الغطاء النباتي في المنطقة ، حيث تكون التربة في المناطق متفككة وذات حركة جزيئات بسيطة حيث ان اي هواء هاب تزيد سرعته عن (8) م/ثا سوف يؤدي الى اثاره غبار <sup>(1)</sup> ، لذلك فان اي زيادة في سرعة الرياح سوف تؤدي الى زيادة العواصف التي تساعده على اثاره كميات كبيرة جدا من الغبار والأتربة الموجودة فيها ، ان لهذه العواصف تأثير على نوعية مياه ميازل منطقة البحث يمكن ان تكون هذه العواصف حاملة لذرات من الغبار قد تكون سامة وتؤثر على نوعية مياه الميازل . وتقسم الظواهر الترابية إلى ما يلي:

**1- العواصف الغبارية :** يتبين من الجدول (8) والشكل (5) ان مجموع تكرار العواصف الغبارية السنوية قد وصلت الى (2.5) يوما وقد سجلت اعلاها في اشهر اذار ونيسان ومايس اذا بلغت (0.6 . 0.5 ، 0.7) على التوالي ، وتبدأ بالتناقص في بقية الاشهر حيث انعدمت سقوط الامطار وذلك بسبب انخفاض في درجات الحرارة وكذلك زيادة سقوط الامطار وارتفاع في نسب الرطوبة وايضا زيادة نمو الغطاء للنباتات الذي يعمل على تماسك التربة .

**2- الغبار الصاعد:** هي ظاهرة جوية تحدث عندما تزداد سرعة الرياح بين (15-25) كم/ساعة في طبقات الغلاف الجوي المتاخمة لسطح الأرض ، وهذا يؤدي إلى حالة من عدم الاستقرار بسبب ارتفاع درجات الحرارة وزيادة سرعة الرياح حيث بلغ المجموع السنوي لارتفاع الغبار (49) يوم ، حيث سجل شهر تموز أعلى معدل تكرار (8.5) يوم ، وأدنى معدل تكرار مسجل لشهر تشرين الثاني بمعدل (0.8) يوم ، الشكل (5).

**3- الغبار العالق (العجاج) :** يقصد به جزيئات الطين العالقة في الهواء نتيجة انخفاض سرعة الرياح حيث بلغ المجموع السنوي للغبار المعلق (79.4) ، حيث سجل شهر مايس أعلى معدل تكرار للغبار العالق (12.3) يوم ، بينما سجل شهر كانون الاول أدنى معدل تكرار له (1.3) أيام ، الشكل (5).

(1) قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادئ الطقس والمناخ ، دار اليازوردي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2008 ، ص362 .

جدول (8)

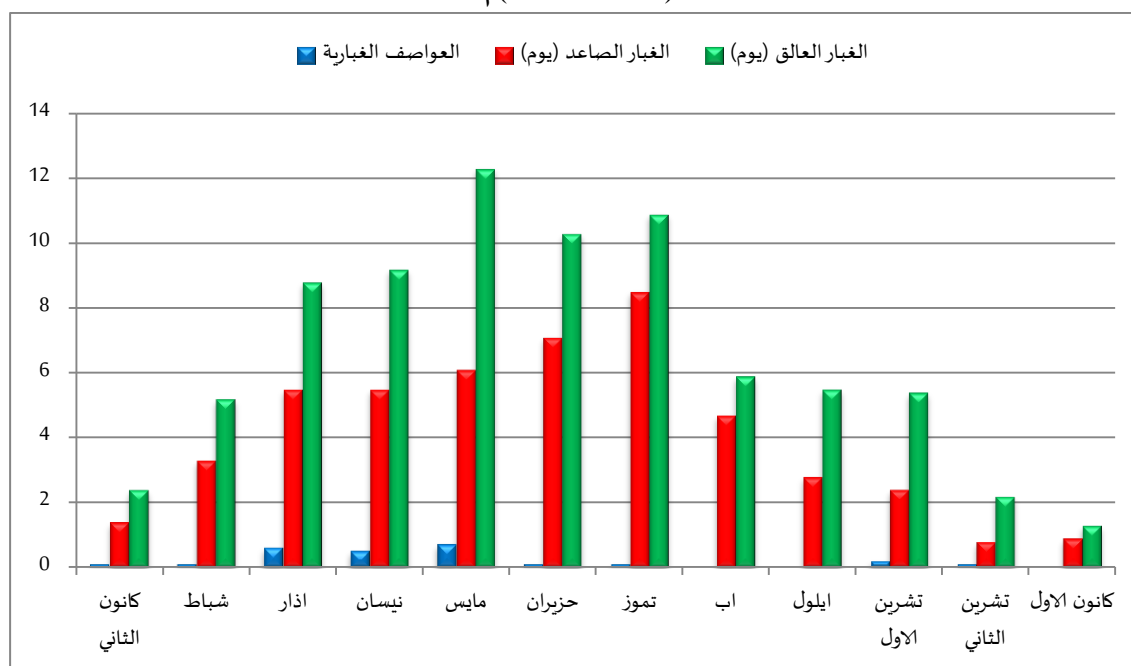
المجموع الشهري لتكرار العواصف الغبارية والغبار الصاعد والعالق (يوم) في محطة الحلة  
للمدة (1990 – 2020) م

| اشهر السنة   | العواصف الغبارية | الغبار الصاعد (يوم) | الغبار العالق (يوم) |
|--------------|------------------|---------------------|---------------------|
| كانون الثاني | 0.1              | 1.4                 | 2.4                 |
| شباط         | 0.1              | 3.3                 | 5.2                 |
| اذار         | 0.6              | 5.5                 | 8.8                 |
| نيسان        | 0.5              | 5.5                 | 9.2                 |
| مايس         | 0.7              | 6.1                 | 12.3                |
| حزيران       | 0.1              | 7.1                 | 10.3                |
| تموز         | 0.1              | 8.5                 | 10.9                |
| اب           | 0.0              | 4.7                 | 5.9                 |
| ايلول        | 0.0              | 2.8                 | 5.5                 |
| تشرين الاول  | 0.2              | 2.4                 | 5.4                 |
| تشرين الثاني | 0.1              | 0.8                 | 2.2                 |
| كانون الاول  | 0.0              | 0.9                 | 1.3                 |
| المجموع      | 2.5              | 49                  | 79.4                |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأشواء الجوية والرصد الزلزالي ،  
قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

شكل (5)

المجموع الشهري لتكرار العواصف الغبارية والغبار الصاعد والغبار العالق (يوم) في محطة الحلة للمدة  
(1990-2020) م



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (8).

ح- الرطوبة النسبية : الرطوبة النسبية هي مصطلح يستخدم لتقدير كتله بخار الماء الموجود في كتلة معينة من الخليط الغازي او الهواء حول كتلة بخار الماء المطلوبة لتشبع نفس الكتلة الهوائية وعند نفس درجة الحرارة ، ويمكن تعريفه على انه مقياس لقدرة الهواء على امتصاص بخار الماء ويتم قياسه عن طريق تمرير الهواء فوق مقياسين للحرارة احدهما مقياس حرارة مبلل والاخر مقياس حرارة جاف وهذا الجهاز يدعى (psy chrometer) ، الرطوبة النسبية لها علاقة عكسية مع كل من التبخر ودرجة الحرارة ، وعلاقة مباشرة مع هطول الامطار ، وان خلال فصل الصيف تنخفض الرطوبة النسبية نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وعدم هطول امطار ، اما خلال فصل الشتاء فأن الرطوبة النسبية تزداد نتيجة انخفاض درجات الحرارة وهطول امطار غزيرة (1) .

يتبين من الجدول ( 9 ) والشكل (6) ان المجموع العام للرطوبة النسبية يبلغ ( 582.4 ) ويتباين هذا المعدل شهريا اذ سجل اقصى معدل في شهر كانون الثاني وبلغ (72.4%) وشهر كانون الاول بلغ (70.3%) على التوالي لكثرة الغيوم وتساقط الامطار ، ثم تأخذ معدلات الرطوبة بالانخفاض لتصل ادناها في شهر تموز وتبلغ (30.4%) ، لارتفاع درجات الحرارة وصفاء السماء .

نستنتج من هذا ان متوسط الرطوبة يختلف في منطقة البحث والشكل (5) من شهر الى اخر نظرا لاختلاف درجات الحرارة وكميات الامطار المتساقطة وهذا له تأثير على التباين في خصائص مياه المبالزل مع انخفاض نسبتها سوف تزداد عملية التبخر من مياه المبالزل ، وبالتالي زيادة تركيز الملح فيه وتأثيره على الاحتياجات المائية للنباتات من خلال عمليات النتح ، حيث يؤدي فقدان رطوبة التربة وزيادة الجفاف الى زيادة الاملاح مما يتطلب زيادة احتياجات المحاصيل الزراعية للمياه ، وينعكس ذلك في تأثيرها على الخصائص النوعية في مياه البزل.

(1) Mahmood A. Al-Akam1,\* Jwad KMeasurement of Some Climatic Parameter in Babylon Governorat,, Manii2 and 1Department of Geology ,College of Science, University of Babylon, by Statistical and Mathematical Methods , Babil, Iraq , 2021 ,p62 .

ويظهر في الجدول (9) النسب المئوية للرطوبة النسبية للمدة (1990-2020) م :

جدول (9)

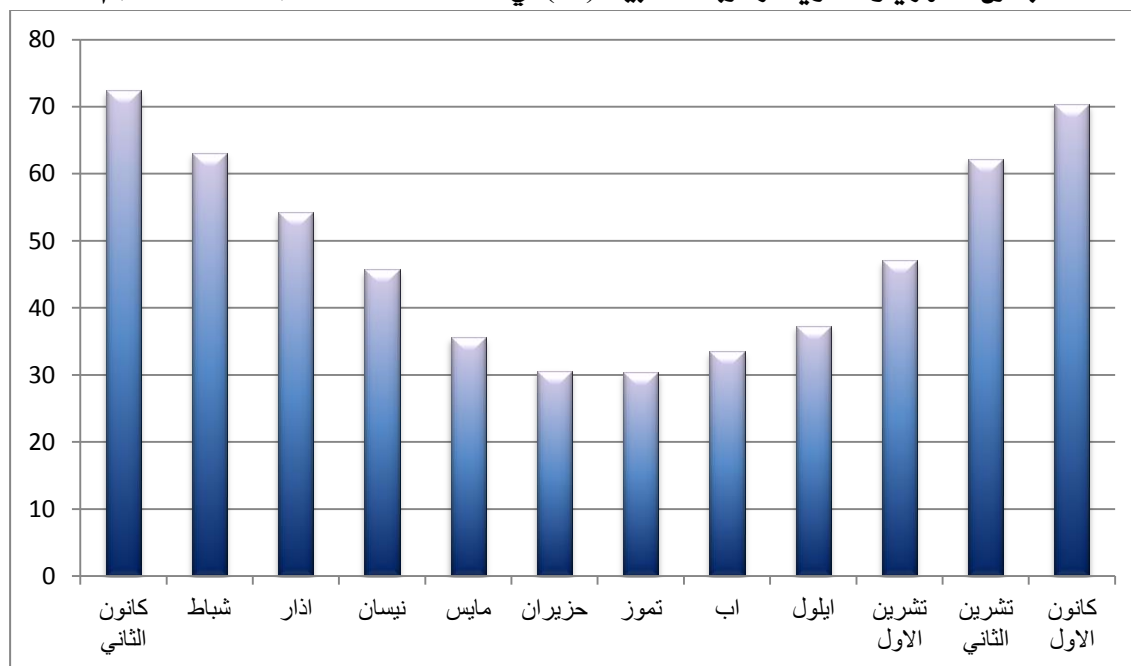
المجموع الشهري والسني للرطوبة النسبية (%) في محطة الحلة للمدة (2020-1990) م

| الشهر         | الرطوبة النسبية |
|---------------|-----------------|
| كانون الثاني  | 72.4            |
| شباط          | 63.1            |
| اذار          | 54.2            |
| نيسان         | 45.7            |
| مايس          | 35.6            |
| حزيران        | 30.6            |
| تموز          | 30.4            |
| اب            | 33.5            |
| ايلول         | 37.3            |
| تشرين الاول   | 47.1            |
| تشرين الثاني  | 62.2            |
| كانون الاول   | 70.3            |
| المجموع السني | 582.4           |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأتواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

شكل (6)

المجموع الشهري والسني للرطوبة النسبية (%) في محطة الحلة للمدة (2020-1990) م



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (9).

خ- التبخر : عندما تحصل جزيئات الماء على طاقة حرارية اثناء التسخين ، تزداد طاقة حركة الجزيئات حتى تصبح اكبر من القوى التي تربط جزيئات الماء ببعضها البعض يتحول الى حالة غازية وتسمى هذه العملية بعملية التبخر ، وان التبخر احد العناصر المناخية الرئيسية التي تحدد كمية المياه الجارية وترتبط بشدة مع عناصر اخرى مثل درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح وضغط الهواء وطبيعة سطح التبخر وتحدث علاقات مختلفة بين المتغيرات المناخية وعادة ما ترتبط عملية التبخر طرديا بدرجة الحرارة وسرعة الرياح التي تزداد مع زيادة درجة الحرارة وسرعة الرياح وعكسيا مع هطول الامطار والرطوبة النسبية<sup>(1)</sup> ، ويعد التبخر احد العناصر المناخية حيث يتم من خلالها تحديد كمية المياه الجارية التي تسبب فقدان معظم المياه<sup>(2)</sup> .

يتبين من الجدول (10) والشكل (7) ان المعدل السنوي لكمية التبخر بلغ (185.03) ملم ، ويتباين معدل التبخر شهريا اذ تبلغ اقصاها في شهر تموز وبلغت (342.5) ملم ، وتبلغ ادناها في شهر كانون الثاني وبلغ (52.1) ملم ، يمكن ان يعزى هذا التناقض الى اعلى درجة الحرارة وقلة الرطوبة النسبية في الهواء وقلة السحب او غيابها فيما يتعلق بحدود معدلات التبخر بسبب درجات الحرارة المنخفضة وارتفاع معدلات الرطوبة في الهواء ، بالنسبة لحدود معدلات التبخر المنخفضة فمن هنا نجد ان اجمالي قيم التبخر السنوي في منطقة البحث تجاوزت كمية الامطار .

ومما سبق نستنتج ان التبخر يزيد من نشاطه في الصيف وينخفض في الشتاء مما يؤدي الى اختلاف في كميات المياه المفقودة وحدوث تغير في الخصائص النوعية لمياه الميازل ، فضلاً عن ان زيادة التبخر سوف تؤدي الى زيادة المياه المفقودة من مياه الري ، وهذا يساهم في ملوحة التربة وبالتالي الحاجة الى عملية غسل التربة من الاملاح وهذا يؤثر على الخصائص النوعية والكمية لمياه الميازل.

(1) Kamal K - Ali , Zainab A. Kadham , Evaluate The Climatic Conditions for The Al - Najal - Ain Al - Tamur Aren Middle of Irad) , Journal of University of Babylon , Vol (26) , No (9) , year 2018 . P. 259.

(2) احمد عبد الله احمد بابكر ، أسس الجغرافية المناخية ، ط1، الشركة الحديثة للطباعة ، الدوحة ، 1997 ، ص 209 .

ويوضح الجدول (10) كمية التبخر خلال المدة (1990-2020) م في منطقة البحث

جدول (10)

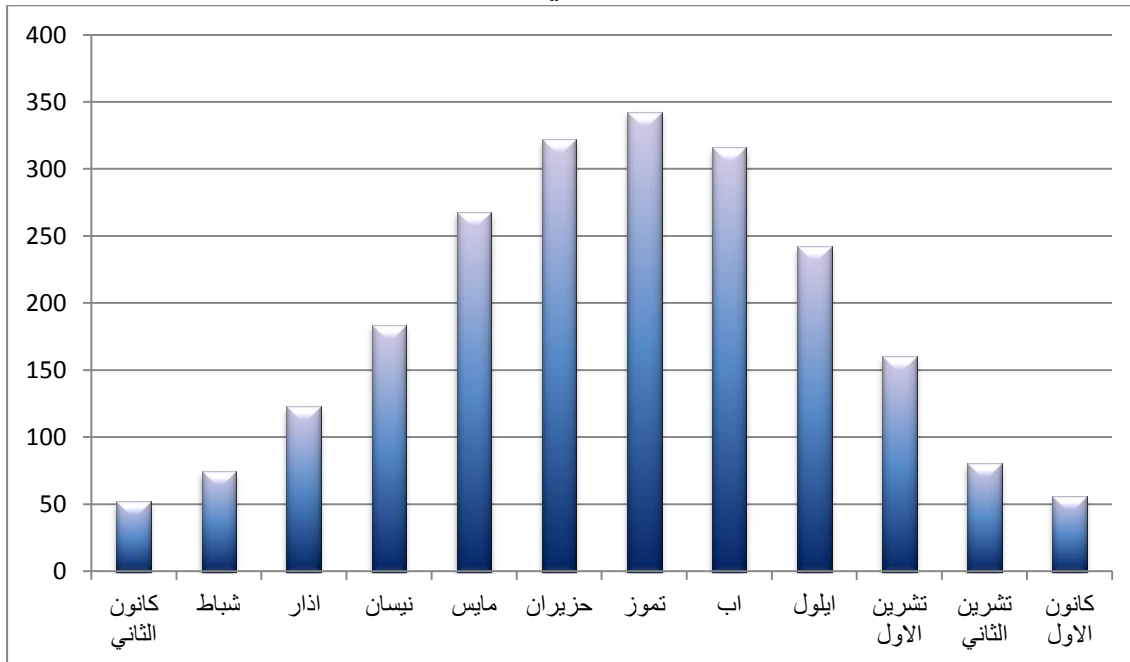
المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (ملم) في محطة الحلة للمدة (1990.2020) م

| الشهر         | كمية التبخر / ملم |
|---------------|-------------------|
| كانون الثاني  | 52.1              |
| شباط          | 74.7              |
| اذار          | 122.9             |
| نيسان         | 183.8             |
| مايس          | 268.2             |
| حزيران        | 322               |
| تموز          | 342.5             |
| اب            | 316               |
| ايلول         | 242.3             |
| تشرين الاول   | 160.1             |
| تشرين الثاني  | 80.3              |
| كانون الاول   | 55.8              |
| المعدل السنوي | 185.03            |

المصدر: جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأشواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .

شكل (7)

المعدلات الشهرية والسنوية للتبخر (ملم) في محطة الحلة للمدة (1990.2020) م

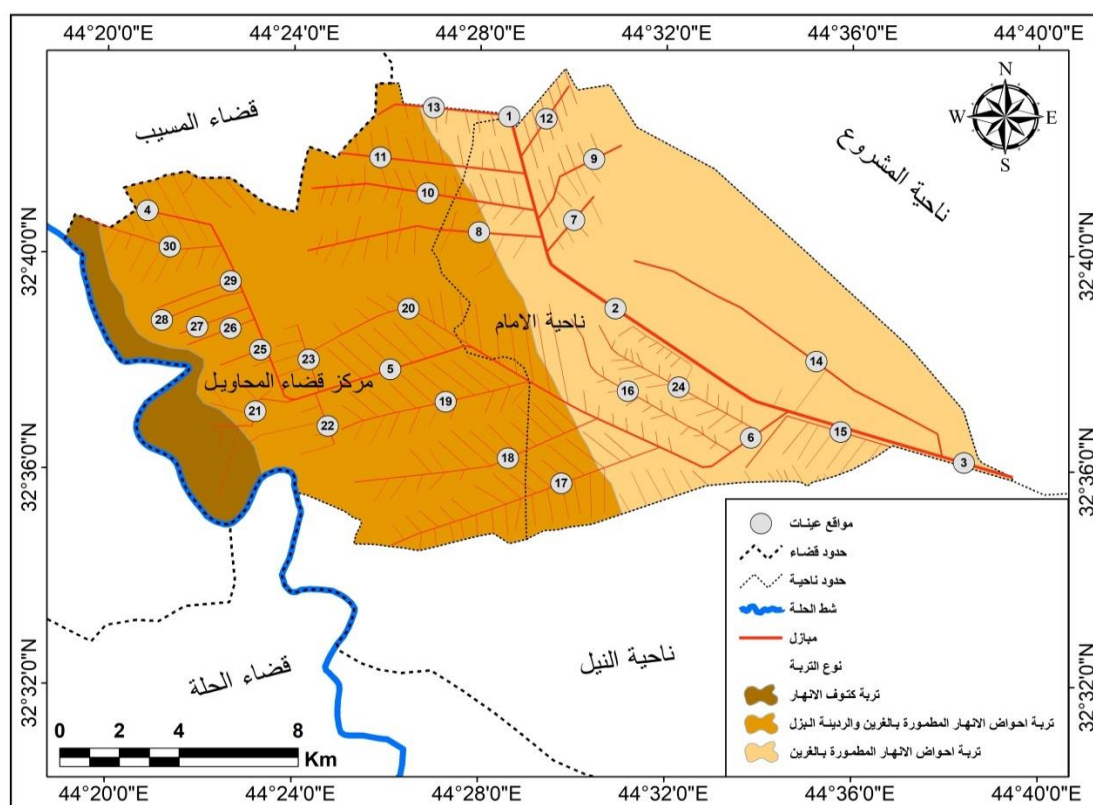


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (10).

#### 4- التربة

يعد عامل التربة من اهم العوامل التي اثرت على جوده مياه البزل وذلك من خلال نسجتها وعمقها هما اللذان يحددان درجة نفاذة واحتباس الماء فضلاً عن التأثير الواضح لمكونات التربة ، يتصف سطح التربة بالاستواء بشكل عام مع وجود تضاريس مهمة وقد لا يزيد الفرق في الارتفاع عن مستوى سطح البحر عن عدة امتار في اكثر الحالات تطرفاً كما تظهر في التربة خاصية الطباقية فهي تتكون من عدة طبقات ذوات نسجات مختلفة وترجع هذه الطبقات في الاغلب الى اختلافات في التكوين المعدني ونوعية البنية ومحتويات التربة ودرجة نفاذيتها كما تعد بانها دليل على ان مكونات التربة عبارة عن رواسب نهريّة ، تعد عملية تجمع وتراكم الاملاح عملية اعتيادية في معظم الترب وتسيطر عليها ايونات الصوديوم والكالسيوم وذلك لان معظم ايونات المغنيسيوم تزال من التربة (1) .

خارطة (5)  
انواع الترب في منطقة البحث



1-Buringh, Soils and Soil Conditions in Iraq, H.Veen-man and Zone ;N.V,Wageningen Netherland, 1960, No.1,scale 1: 100000

2- باستخدام برنامج Arc Map 10.8.

(1) عبد الاله رزوقي كربل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف [البزل] واستصلاح الاراضي في محافظة بابل، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قدمت الى كلية الآداب، جامعة بغداد ، 2001 ، ص144-145 .

يتبين من الخريطة (5) ان انواع الترب الموجودة في منطقة البحث يكون موقعها داخل السهل الرسوبي وان عامل التربة الذي له اثر كبير على مياه المبالزل حيث ان انشاء شبكة المبالزل في منطقة البحث كان هدفها استصلاح الاراضي وتخليص التربة من الاملاح ، اذ من الاسباب التي ادت الى قيام شبكة المبالزل بغسل التربة من الاملاح هو ظهور مشكلة الملوحة وانخفاض الانتاجية ، لذلك حيث يتم دراسة الخصائص الطبيعية للترب لغرض معرفة تأثيرها في تغير خصائص مياه البزل .

#### جدول (11)

##### انواع الترب ومساحتها في منطقة البحث

| نوع التربة                                         | المساحة كم <sup>2</sup> | النسبة المئوية % |
|----------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
| ترب كتوف الانهار                                   | 18.315                  | 6                |
| تربة احواض الانهار المظمورة بالغرين والرديئة البزل | 152.662                 | 49               |
| تربة احواض الانهار المظمورة بالغرين                | 139.705                 | 45               |
| المجموع                                            | 310.682                 | 100              |

المصدر : استخدام برنامج Arc Map 10.8 ، وخريطة (5) .

حيث يتم تقسيم الترب الى ما يلي :

أ- **ترب أكتاف الانهار** : تمتد هذه التربة على الجانب الايسر من شط الحلة في الجزء الشمالي من المحافظة ، مما ادى الى تراكم اكبر كمية من الرواسب واكبرها من حيث حجم الدقائق بالقرب من النهر نفسة لذلك تتميز هذه التربة بارتفاع موقعها مقارنة بباقي جهات السهل الفيضي ، لذا تعد انها مزيج او مزيجية غرينية ذات النسجة من الخشنة الى المتوسطة التي لديها القدرة على حركة الماء حيث يؤثر نسجة التربة على قدرتها على الاحتفاظ بالماء والعوامل الحيوية للنباتات وقابليتها للبزل وتحديد معدل حركة المياه وجريانه في التربة ، حيث تختلف هذه الحركة باختلاف النسجة <sup>(1)</sup> حيث تساعد نسجتها المتوسطة الخشونة وارتفاع مساميتها وكذلك سرعة نفاذيتها قياسا بأنواع الترب الاخرى حيث كانت ذات تصريف جيد لارتفاعها من منطقة احواض الانهار البعيدة عن مجاريها ويكون ارتفاعها (2-3) متر وينتج عن هذا الارتفاع النسبي بأن تكون خصائص جيدة للتربة وقد ساعدت المياه التي تنزل من هذه المناطق ، ودرجة المياه العميقة في هذه التربة يجب ان تكون تربتها اقل ملوحة ، حيث ان

(1) سعد الله نجم عبد الله النعيمي ، علاقة التربة بالماء والنبات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1990 ، ص 39.

عمق طبقات المياه الارضية يتراوح بين (1-2) م تحت سطح الارض لذلك نتوقع ان تحافظ هذه التربة على المزيد من عناصرها الغذائية مما يقلل من تركيزات عناصر المياه التي تبزل من هذه المناطق <sup>(1)</sup> ، حيث ان تربة كتوف الانهار تشكل من مساحة المنطقة (18.315) كم<sup>2</sup> وبنسبة 6% ، جدول (11) .

ب- **تربة احواض الانهار المظمورة بالغرين والرديئة البزل** : تقع هذه التربة بعد تربة أكتاف الأنهار في الجوانب البعيدة من النهر وفي الأراضي ذات المستوى المنخفض نسبياً على بعد حوالي (2-3) م من مستوى أكتاف الأنهار العالية نظراً لأن هذه المناطق لا تتلقى سوى المواد الدقيقة من الرواسب التي تحملها مياه الفيضان <sup>(2)</sup> ، فهي تتكون من مواد مزيجيه طينية ومزيجيه غرينيه ذات النسجة ما بين الناعمة الى المتوسطة وذات نفاذية بطيئة وتحمل نسبة عالية من الطين بين (50-70%) ، تكون نسب الطين عالية جدا في اجزاء هذه التربة ، ومن الخصائص الأخرى لهذا النوع من التربة ارتفاع مستوى المياه الجوفية فيها لدرجة أنها قد ترتفع فوق مستوى سطح الأرض أو قريبة منه في معظم الحالات ، ويكون مستوى الماء الجوفي عميق ويتراوح بعده عن سطح الارض (1.5-2.5) متر ، وهذا بالطبع نتيجة لانخفاض موقعها بالنسبة للأنهار وضعف الصرف الخارجي لأنها محاطة بمناطق أعلى من جميع الجهات تقريباً، فضلاً عن عملية تغلغل المياه فيها بطيئة بسبب التربة <sup>(3)</sup> ، لذلك من المتوقع ظهور مشكلة التغدق والتملح في التربة الامر الذي يزيد من تراكيز العناصر الكيميائية الملحية الموجودة فيها وبالتالي يؤثر على خصائص النوعية لمياه البزل فقد اصبحت ذات تصريف رديء نتيجة الانخفاض النسبي لسطح هذه الترب وارتفاع منسوب المياه الجوفية المالحة ودقة نسجتها وقد ادى ذلك الى قلة المياه التي تصرف من هذه الترب مما يتطلب انشاء شبكة من البزل فيها ، ويحتل هذا النوع من التربة مساحات كبيرة من أراضي المنطقة وتشكل من مساحة (152.662) كم<sup>2</sup> وبنسبة 49 % ، جدول (11).

(1) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي مصدر سابق ، ص39 .

(2) صباح محمود الخطيب ، مدينة الحلة الكبرى ووظائفها وعلاقاتها الاقليمية ، مكتبة المنار ، بغداد ، 1974 ، ص23 .

(3) كوردهستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب جاسم محمد الخلف ، ط1 ، المطبوعة العربية ، بغداد، 1948، ص114-118 .

يتبين من الخريطة (5) ان مواقع الميازل (4 ، 5 ، 18 ، 19 ، 20 ، 21 ، 22 ، 23 ، 25 ، 26 ، 27 ، 28 ، 29 ، 30) تقع ضمن تربة احواض الانهار المظمورة بالغرين والرديئة البزل .

ت- تربة أحواض الأنهار المظمورة بالغرين : ان هذا النوع من الترب يوجد داخل مناطق احواض الانهار ولم يعد التمييز بين هذا النوع من التربة وبين تربة احواض الانهار لان معظم سطحها يكون مغطى برواسب الري ، نتيجة الزراعة المروية لمدة طويلة ، وتتميز بانخفاض سطحها عن تربة الاحواض المظمورة بالغرين الرديئة البزل بحوالي (0 ، 5-1) م ، وتجد هذه في الاجزاء الشرقية من منطقة البحث ويرجع ذلك الى المدة السريعة للعمل على الزراعة المروية فيها <sup>(1)</sup> وايضا تحمل خصائص وصفات نسجة تربة احواض النهر حيث ان قوام تربتها يغلب عليه اما ان تكون مزيجيه طينية رملية او رملية مزيجيه ، وتكون مستوى نفاذيتها بين (5.5-6) م / يوم ، لذلك فهي ذات نفاذية سريعة اما بالنسبة لطبيعة نسجتها انه يوجد ضمن التربة الخشنة النسجة مما يؤدي الى حركة الماء والهواء فيها سريعة جدا وقدرته على رفع المياه المنخفضة مما يجعل حاجته لمياه الري كبيرة جداً <sup>(2)</sup> حيث تتميز هذه الترب بانها تحتوي على نسبة عالية من الطين وايضا تحتوي على نسبة عالية من الكلس وذرات كاربونات الكالسيوم لان المكان الذي تشغله هذه التربة يقل عن مساحة اكتاف الانهار وتتصف بانها رديئة التصريف وتكون فيها نسبة الملوحة مرتفعة ، وتكون هذه التربة صالحة للزراعة لكنها اقل ملائمة بكثير من تربة كتوف الانهار وجداول الري القديمة وتزرع غالبا بالمحاصيل الحقلية ونادرا ما تزرع بالفواكه والخضروات حيث بالإمكان زيادة قابلية الانتاج لها بعد استصلاحها وتخليصها من املاح التربة <sup>(3)</sup> ، وتشكل من مساحة المنطقة (139.705) كم<sup>2</sup> ونسبة 45% ، جدول (11).

يتبين من الخريطة (5) ان مواقع الميازل (1 ، 2 ، 3 ، 6 ، 7 ، 9 ، 12 ، 14 ، 15 ، 16 ، 24) تقع ضمن تربة احواض الانهار المظمورة بالغرين .

(1) ابراهيم شريف وزميله ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1985 ، ص7 .

(2) عبد الاله رزوقي كريل ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، العدد6 ، دار الطباعة الحديثة ، البصرة ، 1972 ، ص136 .

(3) عبد الاله رزوقي كريل ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف [البزل] واستصلاح الاراضي في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص155-157 .

اما مواقع الميازل (8 ، 10 ، 11 ، 13 ، 17) تكون مشتركة بين تربة احواض الانهار المظمورة بالغرين والرديئة البزل و تربة أحواض الأنهار المظمورة بالغرين .

#### **5- الموارد المائية**

تعد الموارد المائية من اهم المكونات الاساسية في اقامة اي نوع من النشاط الزراعي ، الماء هو اساس الحياة لجميع الكائنات الحية فضلاً عن وظائفه الفسيولوجية التي يؤديها في عمليات التمثيل الغذائي فهو اكبر مكون في انسجته ، يؤدي فقدان جسم الكائن الحي وفقدانه الى خلل في الوظائف الفسيولوجية التي يؤديها مما يؤدي في النهاية الى موت النباتات ، تتنوع النباتات في احتياجاتها المائية حسب نوع النبات ومرحلة النمو والعوامل البيئية التي تؤدي فقدان المياه منها وتعد المياه من المحددات الرئيسية للموقع<sup>(1)</sup> ، وسوف يتم تناول المياه السطحية والجوفية لمنطقة البحث:

#### **أ- المياه السطحية**

##### **1- شط الحلة وتفرعاته**

يعد شط الحلة من اهم فروع نهر الفرات الذي يأخذ مياهه من مقدمة سده الهندية في محافظة بابل ويبدأ شط الحلة بأخذ مياهه من يسار نهر الفرات خارج الحدود الادارية لمنطقة البحث بواسطة ناظم يقع على بعد 300 متر من شمال السدة عند 602 كم امام واجهة سدة الهندية القديمة وهكذا تحول شط الحلة من السيطرة على العوامل الطبيعية والعمليات الجيومرفولوجية للنهر الى سيطرة الانسان ، اصبح جدولاً منتظماً بكميات كافية من المياه وتشير معدلات تصريف المياه في شط الحلة الى انه تختلف بين الموسمين حيث يصل معدل تصريفها في الشتاء الى 131.6 م<sup>3</sup>/ثا ، بينما تصل الى 250.72 م<sup>3</sup>/ثانية في موسم الصيف ، اما معدل تصريفه العام فهو 172.7 م<sup>3</sup>/ثا ، وهو اقل من المتوسط البالغ 250 م<sup>3</sup>/ثا ، يتدفق شط الحلة في الاتجاه الجنوبي الشرقي ، وهو ما يتوافق مع منحدر التصميم العام لأرض المحافظة ويكون طوله ضمن حدود منطقة البحث 22.3 كم ، جدول (12) ، ويتبين من الخريطة (6) ان مواقع الميازل (21 ، 22 ، 23 ، 25 ، 26) تتداخل مع شط الحلة وتفرعاته .

(1) نهى نعمة محمد ابراهيم ، مصدر سابق ، ص 112 .

جدول (12)

شبكة جداول الري المتفرعة من الضفة اليسرى لشط الحلة والمساحة الكلية في منطقة البحث (2021)

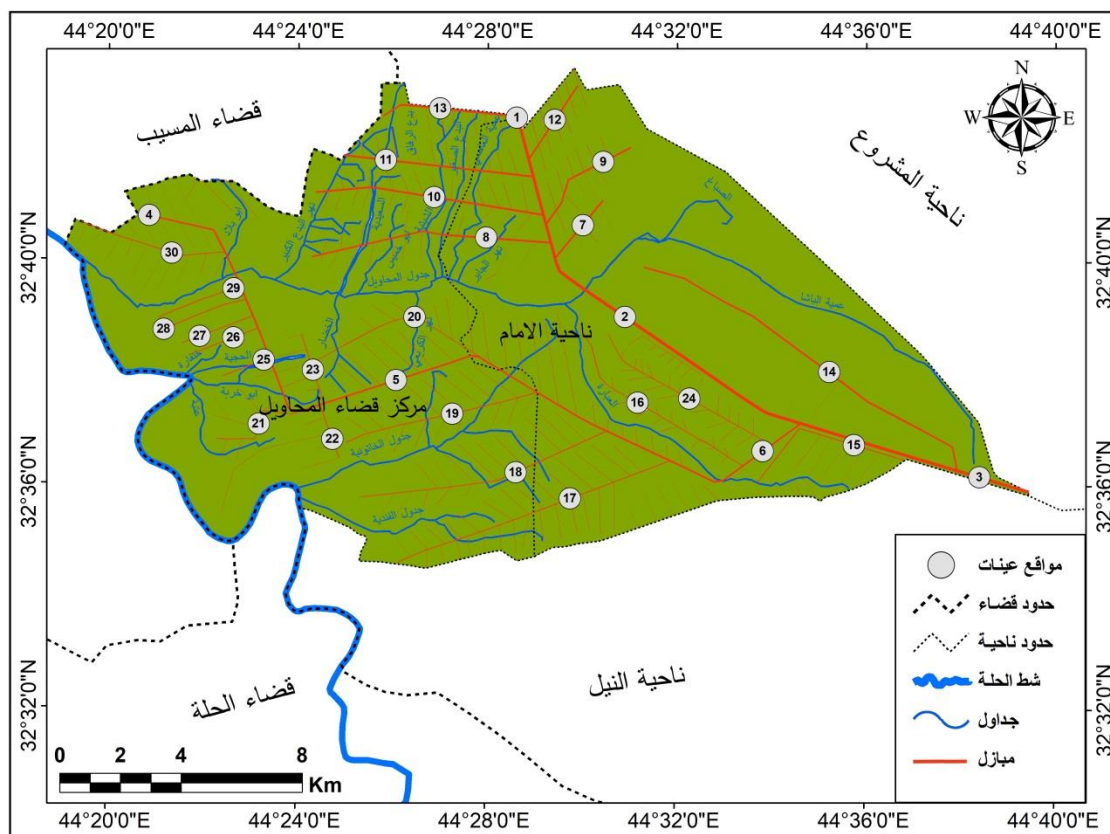
| ت | اسم الجدول    | الموقع<br>الكيلومتری | التصريف<br>م <sup>3</sup> /ثا | طول الجدول<br>(كم) | عرض الجدول<br>التصميمي (م) | المساحة الكلية<br>(دونم) |
|---|---------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|----------------------------|--------------------------|
| 1 | شط الحلة *    | 602                  | 172.7                         | 22.3               | -                          | -                        |
| 2 | المحاويل      | 8.08                 | 10.75                         | 20.600             | 10.5                       | 101000                   |
| 3 | فرع العبارة   | 17.298               | 1.017                         | 12.600             | -                          | 11300                    |
| 4 | فرع عمية باشا | 20.600               | 1                             | 9.500              | -                          | 11170                    |
| 5 | الخاتونية     | 25.09                | 1.4                           | 6                  | 2                          | 12407                    |
| 6 | الفندية       | 25.48                | 0.9                           | 8                  | 2                          | 8065                     |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على :

جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، دائرة ري قضاء المحاويل ، قسم المتابعة والتخطيط ، (بيانات غير منشورة) ، 2021 .

خارطة (6)

شبكة الانهار والجداول الري في منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، خريطة مشاريع الري في بابل ، بمقياس رسم (1:500.000)، 2020.

\* عدم الحصول على بيانات احصائية عن المساحة المزروعة التي يرويها شط الحلة ضمن منطقة البحث والمتوفر منها فقط على مستوى المحافظة ، فضلاً عن صعوبة تحديدها ، بسبب كثرة جداول الري الاخذة من شط الحلة واعتماد المزارعين عليها .

## 2- جدول المحاويل

يعد هذا الجدول من الجداول القديمة التي كانت تروي الاراضي الزراعية بعيدة نسبيا عن شط الحلة ويتفرع الجدول عند (8.08) كيلومتر ويمتد باتجاه الجنوب الشرقي ثم الشرق لمسافة تصل الى 20.600 كيلومتر ويروي الاراضي الواقعة في وسط المحاويل وناحية الامام وتقدر المساحة المروية الاجمالية ب (101000) دونم ، ومعدل تصريفها (10.75) م<sup>3</sup> / ثا ، وبعرض تصميمي (10.5) م جدول (12) ، ويتبين من الخريطة (6) ان مواقع الميازل (1 ، 4 ، 5 ، 8 ، 9 ، 10 ، 11 ، 12 ، 13 ، 20 ، 27 ، 28 ، 29 ، 30) تروى اراضيها الزراعية من هذا الجدول ، ويتفرع من جدول المحاويل فروع صغيرة اهمها:

- أ- فرع العبارة : وهو يتفرع من الجانب الايمن لجدول المحاويل عند (17.298) كيلومتر ويمتد لمسافة (12.600) كيلومتر لري الاراضي الزراعية البعيدة عن الجدول بمعدل تصريف (1.017) م<sup>3</sup> / ثا ، وتبلغ مساحة الري حوالي (11.300) دونم جدول (12)، ويتبين من الخريطة (6) ان مواقع الميازل (6 ، 15 ، 16 ، 24) تروى اراضيها الزراعية من هذا الفرع .
- ب- فرع عمية باشا : يتفرع من مجرى ذنائب المحاويل عند (20.6) كيلومتر ، ويمتد لمسافة (9.500) كيلومتر يتم ري الارضي الزراعية البعيدة عن مجرى المحاويل بمنطقة ناحية الامام بمعدل تصريف (1 م<sup>3</sup> / ثا) و تبلغ مساحة الري فيها (11.170) دونم جدول (12) ، ويتبين من الخريطة (6) ان مواقع الميازل (2 ، 3 ، 7 ، 14) تروى اراضيها الزراعية من هذا الفرع .

## 3- جدول الخاتونية

هو واحد من الجداول المهمة في مركز قضاء المحاويل تتفرع من الجانب الايسر من شط الحلة عند (25.09) كيلومتر وتجري باتجاه الشرق لمسافة تصل الى (6) كيلومتر ، وتروي الاراضي الزراعية وسط مركز قضاء المحاويل ، وتقدر المساحة المروية الاجمالية (12407) دونم ، ومعدل تصريفه (1.4) م<sup>3</sup> / ثا جدول (12)، وبعرض تصميمي (2) م ، ويتبين من الخريطة (6) ان مواقع الميازل (18 ، 19) تروى اراضيها الزراعية من هذا الجدول .

#### 4-4- جدول الفندية

وهو من الجداول المهمة في القضاء وتتفرع من يسار شط الحلة عند (25.48) كيلومتر ويمتد باتجاه الجنوب الشرقي لمسافة تصل الى (8) كيلومتر ويسقي الاراضي الزراعية ، وتقدر المساحة المروية بريف مراكز القضاء ب (8065) دونم ومعدل تصريفها (0.9) م<sup>3</sup>/ثا ، وبعرض تصميمي (2) م<sup>(1)</sup> جدول (12) ، ويتبين من الخريطة (6) ان موقع الميزل (17) تروى الاراضي الزراعية له من هذا الجدول .

يلاحظ من الخريطة (6) ان الميازل تتداخل مع الجداول والانهار بشكل كبير في بزل المنطقة ونقل المياه بمرونة عالية خارج المنطقة وبالمذكر انه شبكة الميازل كانت جيدة من حيث التوسع والتوزيع لكنها تعاني من بعض مشاكل تتعلق بنمو النباتات وخاصة نباتات القصب والبردي مما ينعكس بشكل سلبي على الميازل في تصريف المياه فضلاً عن طول مدة التصريف وادامتها قد دعت الحاجة بعد انخفاض التصريف وقله كفاءة مياه الجداول والانهار لإيصال المياه الى المنطقة لاستخدام هذه الميازل احيانا لري الاراضي الزراعية ولا سيما المناطق التي تعاني من ندرة المياه التي لا تصلها مياه الجداول والانهار بسبب نقص حصص المياه لذلك يلجأ بعض المزارعون الى ري المحاصيل الزراعية من مياه الميازل وقد ازداد عدد المزارعون اللذين استثمروا مياه الميازل مؤخراً بسبب قلة تصريف سواء في ظل الظروف المناخية وسياسة الدول المجاورة لها التي ساهمت في تقليل حصص المياه لنهري دجلة والفرات .

#### ب-المياه الجوفية

تعد المياه الجوفية من الموارد الطبيعية المهمة على اليابسة ، حيث تعتمد عليها العديد من الانشطة البشرية والحيوانية والنباتية ، تتغذى الانهار بالمياه الجوفية، وان المياه الجوفية هي المياه الموجودة تحت سطح الارض وقد تظهر في الاماكن المنخفضة ، يؤدي استخدام المياه الجوفية شديدة الملوحة للري إلى زيادة ملوحة التربة ، حيث يؤدي استخدام المياه الجوفية شديدة الملوحة في الري إلى زيادة ملوحة التربة حيث تزداد ملوحة الطبقة السطحية مع زيادة ملوحة المياه الجوفية وخاصة عند اقتراب مستواها من سطح التربة ، وبالتالي التأثير على خصائص مياه الميازل عن طريق بزل الاراضي الزراعية ،

(1) جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، قسم المتابعة والتخطيط ، (بيانات غير منشورة) ، 2022 .

من أجل معرفة تأثيره فيما يتعلق بخصائص مياه الميازل <sup>(1)</sup> ، من الضروري مناقشة خصائصها الطبيعية بشيء من التفصيل :

#### **اولاً : مصادر تغذية المياه الجوفية**

ويقصد بها مجموعة من العمليات التي يمكن من خلالها تتسرب المياه الى التربة وتصل الى مستوى المياه الجوفية بشكل طبيعي او بشكل اصطناعي ، ويعتمد ذلك على شدة واستمرار هطول الامطار ورطوبة التربة وعمق المياه الجوفية ، كما ان هناك علاقة ارتباط بين المياه السطحية التي تمثلها الانهار والجداول وبين المياه الجوفية التي تشكل الحدود الهيدرولوجية الهامة لأنظمة الخزانات الجوفية لترسبات الزمن الرباعي بصورة خاصة ، كما ان المياه المترشحة من الانهار والجداول المتفرعة من شط الحلة في منطقة البحث والتي تجري من ضمن الرواسب وهي من اهم مصادر تغذية المياه الجوفية في المنطقة خصوصاً في اوقات ارتفاع منسوب المياه ، كما ان الامطار تعد من مصادر تغذية خزانات المياه الجوفية والعامل المسيطر في تغذيتها هو مقدار الارتشاح في منطقة الدخول اذ يترشح الماء بعد هطول الامطار الغريزة ودخولها بكميات كبيرة الى التربة بحيث تمتلئ كل مسامات التربة بالمياه ، بعد ذلك يتحرك الماء باتجاه الاسفل بفعل الجاذبية حيث يصل الى مستوى المياه الجوفية وتسمى هذه العملية ب (التجدد) <sup>(2)</sup> .

#### **ثانياً : حركة المياه الجوفية**

تتحرك المياه الجوفية عمودياً وافقياً داخل مسام الصخور وكنتيجة نهائية للحالة الجيولوجية واتجاه الطبقات والترسبات فان التشققات والفواصل والعوالق تساعد على زيادة سرعة انتقال المياه الجوفية وانسيابها من منطقة الى اخرى.

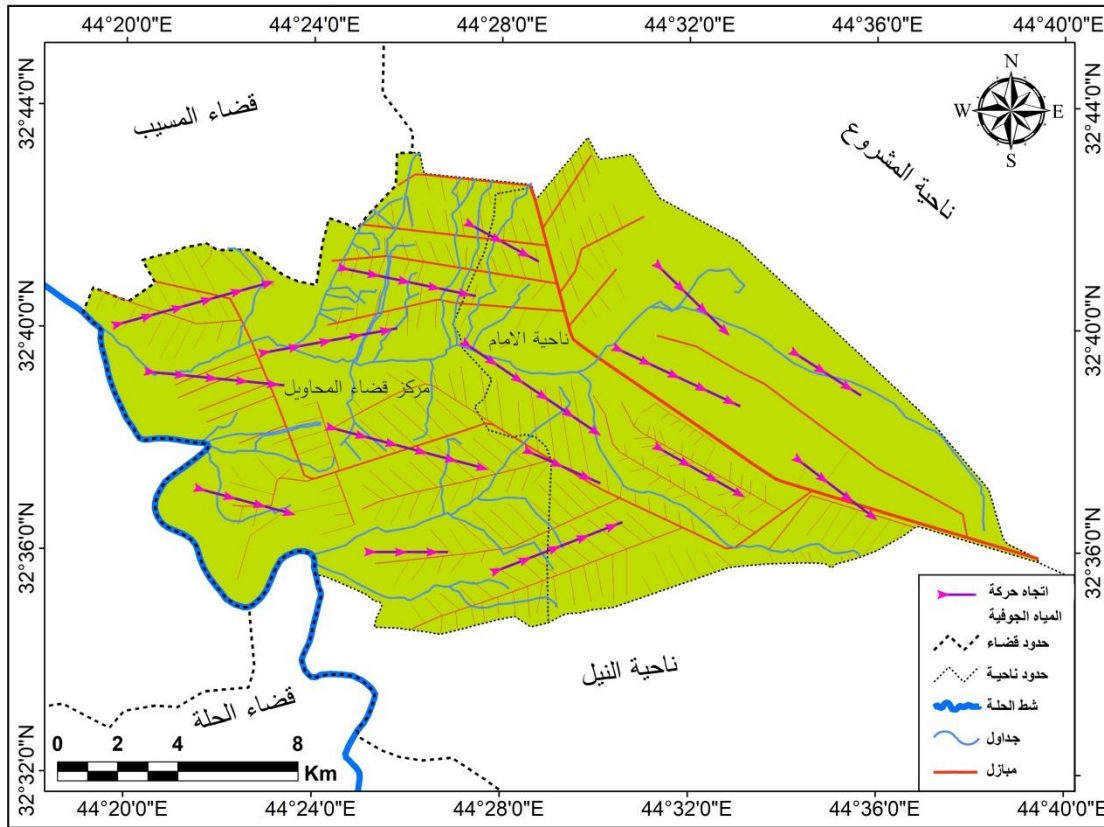
تكون الحركة العمودية للمياه اما نحو الاسفل (منطقة التغذية) او نحو الاعلى (منطقة التصريف) في حين الحركة الافقية للماء تسمى (بالحركة الجانبية) وتتميز بانخفاض في سرعة تيار المياه حيث ان السرعة لا تتجاوز 50 سم /ساعة وهي منخفضة على عكس سرعة جريان المياه السطحية مع العلم ان سرعة حركة المياه في الطبقة غير المشبعة اقل بكثير من سرعتها المشبعة وهي تختلف مكانياً وزمانياً حسب السنوات والمواسم الرطبة ، وتجدر الإشارة الى ان المياه الجوفية

(1) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي، مصدر سابق ، ص 62 .

(2) محمد زياد فتحي العلي ، دليل الباحث عن المياه الجوفية الطبعة الاولى ، دار امجد للنشر والتوزيع ، المملكة الاردنية الهاشمية ، السنة 2017 ، ص 148 .

عادة ما تتحرك مع ميل الطبقات الصخرية وتكون حركتها من المناطق المرتفعة الى المناطق المنخفضة حيث تؤدي الحركة البطيئة الى تضخم حجم المياه المتبقية في مسام التربة مما يوفر للماء احتمالية اكبر لإذابة العوامل المعدنية لتلك التربة وتحللها مما يؤدي الى زيادة تركيز الاملاح في المياه الجوفية<sup>(1)</sup> وهذا ما يحدث في منطقة البحث حيث يؤدي المنحدر المنخفض للموقع الى حركة بطيئة للغاية للمياه وبالتالي تدهور نوعيتها ، يتبين من الخريطة (7) ان في منطقة البحث تكون حركة المياه الجوفية في منطقة البحث بشكل عام من الغرب الى الشرق والجنوب الشرقي ونتيجة لذلك تتوافق مع المنحدر العام مع اتجاه الجداول والانهار والميازل ، حيث ان الاجزاء الغربية الموجودة ضمن منطقة البحث هي مصادر تغذية المياه الجوفية بينما مناطق التصريف توجد في الجنوب الشرقي.

**خارطة (7)**  
**اتجاه حركة المياه الجوفية**



المصدر : باستخدام برنامج Arc Map 10.8.

(1) صفاء عبد الامير رشم الاسدي ، جغرافية الموارد المائية ، الغدير للطباعة والنشر ، ط1، 2014 ، ص190-191.

### ثالثاً : اعماق المياه الجوفية

تتأثر اعماق المياه الجوفية بطبيعة الصخور والبنية الجيولوجية للمنطقة لأنها تحدد ايضا مسامية ونفاذية التكوينات الجيولوجية التي تسمح للماء على سطح الارض بالتغلغل الى باطن الارض ، حيث تختلف اعماق المياه الجوفية في منطقة البحث باختلاف عمق الرواسب المتمثلة في رواسب الزمن الرباعي كما ان المياه الجوفية توجد في الطبقات السفلى من ترسبات الزمن الرباعي حيث يوجد الخزان الجوفي داخل رواسب السهل الرسوبي <sup>(1)</sup> ، كما ان عمق المياه الجوفية يساهم في تحديد جودة المياه حيث تتناقص الملوحة في كثير من الاحيان في الاجزاء العلوية من طبقات المياه الجوفية مقارنة بالأجزاء السفلية بسبب الاقتراب من مصادر تغذية المياه الجوفية والتي تتمثل بالتساقط المطري والرشح من الانهار والجداول والبحيرات ، اما طبقات المياه الجوفية التي يزيد عمقها اكثر من 100 متر يتميز عادة بتركيز عالي من الاملاح وذلك بسبب حركة الماء البطيئة او عن طريق تسرب مياه البحر <sup>(2)</sup> ، حيث ان بازياد العمق سوف تقل كميات المياه الجوفية والسبب يرجع الى ازدياد كثافة الصخور نحو الاسفل <sup>(3)</sup>.

### 6- النبات الطبيعي

انه نبات ينمو على سطح الارض بشكل طبيعي دون تدخل بشري ويتأثر هذا النبات بعوامل المناخ والتربة والتضاريس ان هذه العوامل لها تأثير كبير في نموها وكثافتها وكذلك نوعيتها ، بالرغم ان النباتات الطبيعية يكون نموها في قنوات البزل تعد من المشاكل الدائمة في اي مشروع ومن هذه النباتات مثل اشجار وشجيرات وحشائش ومن اهمها نباتات (القصب الشنبلان) ، صورة (4) ، صورة (5) .

(1) عباس فالح حسن محمد ، التحليل المكاني للمياه الجوفية في محافظة بابل واستثماراتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة)

، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، 2017 ، ص71.

(2) صفاء عبد الامير رشم الاسدي ، مصدر سابق ، ص190.

(3) حسن ابو سمور ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان، الاردن ، 1999، ص152.

صورة (4)

نباتات الاهوار والمستنقعات القصب



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/4/25

وان بعض من هذه النباتات تعرقل جريان المياه اثناء نموها بكثافة عالية في شبكات البزل وتعمل على زيادة نسبة تسرب المياه او بطئ جريان المياه ، حيث ان النباتات التي تنمو في الميازل سوف تعمل على استهلاك كمية كبيرة من المياه ، وبالتالي فهي تقلل من تصريف الميازل وتقلل من مستوياتها ، ومن ناحية اخرى يعمل النبات الطبيعي كمظلات تحمي المياه السطحية من الاشعاع الشمسي المباشر مما يساهم في تقليل كمية الماء المتبخرة <sup>(1)</sup> .

(1) صفاء عبد الامير رشم الاسدي ، مصدر سابق ، ص 108 .

صورة (5)  
النباتات المائية الشبلاان



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/4/25

**انواع النباتات :** اي يمكن تقسيم النبات الطبيعي الذي ينمو في منطقة البحث الى :

أ- **نباتات ضفاف الانهار :** تنمو هذه النباتات في تربة كتوف الانهار والميازل وعلى طول المجاري المائية وان الانواع الاله في هذه النباتات هي اشجار الصفصاف ، والحلفى ، والعاقول ، والائل .

ب- **نباتات الحقول الزراعية :** تنمو هذه النباتات متداخلة مع المحاصيل الزراعية والبساتين في تربة احواض الانهار ويمكن تقسيمها حسب مواسم نموها الى الصيف والشتاء ، وقد تكون سنوية او دائمية واهمها من الانواع المعروفة في منطقة البحث اي النباتات التي توجد فيها هي البابنك ، والخباز ، والكنيبرة .

ت- **نباتات الاهوار والمستنقعات :** تنتشر هذه النباتات في منطقة البحث في المناطق المنخفضة حيث يكون مستوى منسوب المياه الباطنية يرتفع فيها ومن ابرز انواعها القصب والبردي ، وهذه النباتات تستخدم كعلف للحيوانات وفي بعض انواع الصناعات المنزلية <sup>(1)</sup>.

(1) علي الراوي، التوزيع الجغرافي للنباتات في العراق ، مصدر سابق، ص16-21.

## ثانياً : العوامل البشرية

### 1- المساحات الزراعية ونوع المحصول

تعد المناطق الزراعية ذات أهمية كبيرة للدراسات المتعلقة بمشاريع البزل ، تؤثر المناطق الزراعية على خصائص مياه الصرف من خلال تأثيرها على امتداد شبكة الميازل وكلما زادت المساحات زادت شبكات الصرف الزراعي ، وهذا يعني أن المساحات الكبيرة التي تصرف مياه اراضيها تزيد من مياه الميازل ، وبالتالي زيادة تأثير هذه المساحات على خصائص مياه الميازل كالارتفاع متوسط الرطوبة النسبية خلال أشهر الشتاء يؤدي إلى انخفاض في قيم التبخر - نتح المحاصيل ، وبالتالي فإن احتياجاتها من مياه الري خلال موسم النمو محدودة مقارنة بأشهر الصيف منذ زيادة درجة الحرارة ، وزيادة عدد الساعات في طول النهار ، وغياب المطر ، زيادة سرعة الرياح وانخفاض الرطوبة النسبية ؛ كل هذا يؤدي إلى زيادة الاحتياجات يجب ري المحاصيل الصيفية خلال موسم النمو لتعويض كمية المياه المفقودة المحاصيل عن طريق النتح <sup>(1)</sup> .

يتبين من الجدول (13) ان المساحات المزروعة قد توزعت توزيعاً جغرافياً متبايناً ، حيث تشغل ناحية الامام المرتبة الاولى في المساحات الصالحة للزراعة بنحو (78609) دونم الا ان المساحات المزروعة في الموسم الشتوي قد وصلت نحو (28450) دونم في حين كانت المساحات المزروعة في الموسم الصيفي نحو (7170) دونم وذلك لقلة المورد المائي في ناحية الامام وكذلك زيادة الاحتياجات المائية لا سيما للنباتات في موسم الصيف نتيجة لارتفاع درجات الحرارة ، ثم يأتي مركز قضاء المحاويل حيث يشغل مساحات الاراضي الصالحة للزراعة نحو (62572) دونم وان مساحة الاراضي المزروعة في الموسم الشتوي كانت (11765) دونم اما المساحات المزروعة في الموسم الصيفي كانت (9020) دونم .

#### جدول (13)

#### المساحة الصالحة للزراعة والمزروعة خلال الموسمين الشتوي والصيفي في منطقة البحث

| الوحدة الادارية    | المساحة الصالحة للزراعة (دونم) | المساحة المزروعة فعلا للموسم الشتوي (دونم) | المساحة المزروعة فعلا للموسم الصيفي (دونم) |
|--------------------|--------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|
| مركز قضاء المحاويل | 62572                          | 11765                                      | 9020                                       |
| ناحية الامام       | 78609                          | 28450                                      | 7170                                       |
| المجموع            | 141181                         | 40215                                      | 16190                                      |

المصدر : وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، دائرة زراعة قضاء المحاويل ، دائرة زراعة ناحية الامام ، قسم الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، 2021 .

(1) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي، مصدر سابق ، ص76 .

مما سبق يتضح ان المساحات الزراعية في فصلي الشتاء والصيف تختلف باختلاف في جهات منطقة البحث مما ينتج عنه تباين في الاحتياجات المائية لهذه المناطق بشكل متزايد في فصل الصيف وتقل في فصل الشتاء وتنخفض درجات الحرارة خلال اشهر الشتاء اذ تؤدي الى التقليل من قيم التبخر والنتح للمحاصيل ، وبالتالي احتياجاتها لمياه الري تكون محدودة مقارنة بأشهر الصيف حيث ترتفع درجات الحرارة ويزداد عدد الساعات طول اليوم وعدم تساقط الامطار وزيادة سرعة الرياح وانخفاض معدلات الرطوبة النسبية كل هذا يزيد من الاحتياجات المائية للمحاصيل الصيفية لتعويض كمية المياه المفقودة منها عن طريق عملية النتح الذي ينتج عنه تعرض التربة لحالات من التجفؤ والتملح ، وبالتالي تأثير هذه المناطق على خصائص مياه الميازل من خلال زيادة تركيز الاملاح الناتجة عن غسل تربة الاراضي الزراعية.

اما بالنسبة لنوع المحصول فان له تأثير اساسي في التأثير المباشر في خصائص مياه البزل من خلال تنوع النباتات في استهلاكها للمياه حيث يختلف كل محصول عن الآخر وكذلك من حيث احتياجاتها للمياه ومن حيث عدد الريات وهذا يعتمد على نوعية المحصول لاختلاف المحاصيل الزراعية في خصائصها التي تميز كل منها فهي تختلف في شكلها وحجمها واصنافها وعمق جذورها وطبيعة أوراقه وكذلك عدد الثغور ، على الرغم من موسم زراعته ومراحل النمو التي ينمو فيها <sup>(1)</sup>، حتى خلال مراحل نموها فقد اثرت في تحديد قيم استهلاك المياه والتي وصلت الى اعلى معدلاتها في مرحلة الازهار حيث زادت قيم استهلاك المياه في هذه المراحل من النمو وذلك بسبب الزيادة الطبيعية في تعمق الجذور للنباتات وزيادة الاحتياجات المائية في مرحلة النضج ، تبدأ هذه القيم في الانخفاض بشكل تدريجي في مرحلة الثمار والتي بعدها يتوقف النبات عن النتح ، حيث يكون التركيز على المحاصيل الزراعية التي يتم زرعها في منطقة البحث وعلى النحو التالي :

يظهر من الجدول (14) ان اجمالي المساحات المزروعة لمحصول القمح في منطقة البحث (320000) دونم ، حيث يحتاج محصول الحنطة الى عدد من الريات خلال فترة النمو حيث يعد الري من العمليات المهمة الحصول على محصول جيد ، وتقل او تزيد بالاعتماد على حالة الجو عندما يكون موسم زراعة المحصول ممطرا فانه تقل عدد الريات وكذلك تتباعد مواعيدها الا ان في حالة عدم تساقط الامطار فان المحصول اثناء مدة نموه يحتاج الى مياه الري بواقع (6)

(1) طه احمد عبد عيطان الفهداوي ، طرائق الري الحديثة وأثرها على مستقبل مياه الري في اقليم اعالي الفرات ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الانبار ، 2011 ، ص 74 .

ريات بشكل منتظم ، حيث تبدأ الرية الاولى بعد حوالي 21 يوم من الزراعة حيث يكون الري كل اسبوعين وتقل هذه الفترة الى ان يمنع الري عند وصول النبات الى مرحلة النضج وتستمر مدة نموها حوالي 6 اشهر<sup>(1)</sup>.

اما بالنسبة لمحصول الشعير فقد كان اجمالي المساحات المزروعة في منطقة البحث (1000) دونما ، اذ يحتاج محصول الشعير الى الري في حالة عدم توفر الامطار بالرغم ان محصول الشعير من المحاصيل التي تتحمل الجفاف الا انه يتأثر بنقص مياه الري وبالأخص خلال مراحل النمو ولكن يجب الاخذ بنظر الاعتبار الظروف الجوية ومدى تساقط الامطار خلال نموها حيث تستمر مدة نموها لمدة خمسة اشهر ونصف حوالي (6) ريات حيث يبدأ من وسط تشرين الثاني ويكون موعد نضوجها والحصاد في اواخر شهر نيسان<sup>(2)</sup>.

**جدول (14)**  
**المساحات المزروعة ونوع المحصول في منطقة البحث**

| اسم المحصول               | مركز قضاء<br>المحاويل<br>(دونم) | ناحية الامام<br>(دونم) | المجموع<br>(دونم) | طول مدة<br>النمو | عدد<br>الريات |
|---------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------|------------------|---------------|
| القمح                     | 8000                            | 24000                  | 320000            | 6 اشهر           | 6             |
| الشعير                    | 500                             | 500                    | 1000              | 5.5 اشهر         | 6             |
| الخضروات الشتوية          | 1065                            | 1600                   | 2665              | 4 اشهر           | 5-7           |
| الخضروات الصيفية          | 2320                            | 1570                   | 3890              | 6.4 اشهر         | 12-16         |
| الحاش                     | 150                             | 250                    | 400               | 4 اشهر           | 8             |
| الذرة الصفراء<br>(خريفية) | 4000                            | 3000                   | 7000              | 4 اشهر           | 10-12         |
| دخن                       | 200                             | 350                    | 550               | 5 اشهر           | 8             |
| الجبث                     | 4450                            | 3500                   | 7950              | 12 شهر           | 15-17         |
| البرسيم                   | 100                             | 850                    | 950               | 6 اشهر           | 8             |
| البساتين                  | 9063                            | 1800                   | 10863             | طول السنة        | 22            |

المصدر : وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، شعبة الأحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة (2021).

(1) علي الدجوي ، طرق الري الحديثة والصرف المغطى ، مكتبة مدبولي ، القاهرة ، 1999 ، ص336 .

(2) طه احمد عبد عبطان الفهداوي ، مصدر سابق ، ص74 .

اما بالنسبة للخضروات الشتوية فقد كان اجمالي المساحات المزروعة (2665) دونم في منطقة البحث ، اما بالنسبة للخضروات الصيفية كان اجمالي المساحات المزروعة (3890) دونم ، اذ ان الخضروات الصيفية والشتوية من المحاصيل التي تكون محبة للمياه يعد توفير المياه للنباتات من العمليات الزراعية الضرورية للغاية لضمان نموها وانتاجها بشكل خاص وان الماء عنصر اساس في تكوين خلاياها اذ تصل نسبته الى ما بين (90-95) % <sup>(1)</sup> ، ان عملية الري تبدأ بعد الزراعة مباشرة وفي حالة هطول الامطار تساعد المياه على تقليل عدد الريات التي تحتاجها ، لذلك تحتاج الخضروات الصيفية الى مياه ري اكثر من الخضروات الشتوية ، والخضروات الشتوية اثناء مدة نموها تحتاج الى (5-7) ريات اما الخضروات الصيفية تحتاج الى (12-16) ريات ، والخضروات حساسة جدا لقلة الرطوبة في التربة حيث تؤدي الى تأخير نموها للنباتات وتساقط الازهار لتكون مجموعة نباتية جيدة لا بد من ان تحتاج الى عملية ري منتظمة خلال مدة حياتها الاولى ثم بعد ذلك يتم ريهها بشكل خفيف <sup>(2)</sup> .

اما بالنسبة لمحصول الماش فقد كان اجمالي المساحات المزروعة (400) دونم في منطقة البحث حيث يحتاج محصول الماش الى مياه ذات كمية كبيرة خلال فتره نموه وهي كميات كبيرة بحيث لا تتناسب مع القيمة الاقتصادية المرغوبة من زراعته لذلك بدأت زراعته تتراجع لان كمية المياه الكبيرة التي يحتاجها المحصول يمكن ان يتم استغلالها لزراعة محاصيل اخرى ذات اهمية اكثر، حيث يحتاج محصول الماش خلال مدة نموه 8 ريات حيث تبدأ بالريّة الاولى مباشرة بعد زراعتها وتكون الريّة الاخيرة في منتصف شهر تشرين الاول .

اما محصول الذرة الصفراء فقد بلغ اجمالي المساحات المزروعة (7000) دونم في منطقة البحث حيث تحتاج الذرة الصفراء خلال فتره نموها الى كميات كبيرة من المياه اذ انها تحتاج خلال مدة النمو بالربيع او الخريف من 10 الى 12 رية وتكون الريّة الاولى مباشرة بعد زراعتها والريّة الاخيرة في النصف الثاني من شهر حزيران بالنسبة للربيع والنصف الثاني من شهر تشرين الاول بالنسبة للخريف .

اما محصول الدخن فقد بلغ اجمالي المساحات المزروعة (550) دونم في منطقة البحث ، يعد من المحاصيل الصيفية المهمة في حياه الانسان والحيوان على حد سواء

---

(1) مكي علوان الخفاجي ، فيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الخضروات والفواكة ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، 1989 ، ص 269 .

(2) بطرس كورلي سيوخنا ، محاصيل الخضر ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، 1985 ، ص 274 .

فأنها تستخدم لأغراض الغذاء والصناعة والعلف <sup>(1)</sup> ، حيث يستهلك كميات كبيرة من المياه وخلال فترة مدة يحتاج الى عدد 8 ريات ، وتكون مدة نموه حوالي خمس اشهر .

يعد الجت من المحاصيل المحبة للمياه حيث بلغ اجمالي المساحات المزروعة (7950) دونم في منطقة البحث ، ويحتاج الى ري منتظم وان النباتات لا تعطى مياه زائدة لأنها تؤدي الى اتلاف الجذور اذ يروى المحصول بعد الزراعة مباشرة ، خلال فتره نموه تكون الريات في البداية خفيفة بعد ذلك تزداد الكمية طول فترة النمو التي تعطى به حسب تعمق الجذور في التربة ويجب ذلك عدم تعطيش النباتات حيث يتبين ذلك من خلال تغير لون الاوراق الى الاخضر المزرق مع العلم ان الاحتياج الاكبر للماء يكون خلال اشهر الصيف نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وزيادة في عمليتي النتج والتبخر والتي تتزامن مع زيادة نمو النباتات وتقل الحاجة الى الماء خلال شهري الربيع والخريف واقل نهاية لها خلال اشهر الشتاء و يحتاج هذا المحصول الى عدد من الريات بين 15-17 رية <sup>(2)</sup>.

اما محصول البرسيم حيث بلغت اجمالي المساحات المزروعة (950) دونم في منطقة البحث ايضا يعتبر من المحاصيل المحبة للمياه حيث تعطى المياه مباشرة للمحصول بعد زراعته، ثم بعد ذلك تعطى ريات صغيرة بشكل متتالي عن بداية النمو ولان جفاف التربة يؤدي الى تمزيق جذور النباتات وبعدها يسقى المحصول حسب حاجته ولا يروى المحصول بعد الحصاد مباشرة لان ذلك يؤدي الى اتلاف النبات والافضل ان يروى بعد مدة تقدر عشره ايام من الحصاد حيث يحتاج الى 8 ريات علما ان اخير رية تكون في بداية شهر مايس .

اما البساتين فقد كان اجمالي المساحات المزروعة (10863) دونم في منطقة البحث ، فتشمل انواع مختلفة من الاشجار المثمرة وهي النخيل والحمضيات والزيتون والتفاح والتين والعنب والرمان واشجار الفاكهة بجميع انواعها تتطلب الماء على مدار السنة حيث ان البساتين المزروعة بأشجار الفاكهة تحتاج الى 22 رية موزعة حسب حاجتها، تزداد الحاجة الى الري وتتقارب خلال فصل الصيف وتتناقص وتتباعد خلال فصل الشتاء وان الاحتياجات المائية للبساتين بكميات كبيرة لا تتناسب مع احتياجات اي من المحاصيل المزروعة باستثناء محصول الجت الذي يتفوق عليها من ناحية استهلاكه للمياه .

(1) زحل رضوي كاظم ، احمد محمود فارس ، تقدير الحجم الأمثل لإنتاج محصول الدخن في محافظة بغداد للموسم الإنتاجي 2010 م ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، العدد 6 ، مجلد 2 ، 2014 ، ص 164 .

(2) طه احمد عبد عبطان الفهداوي ، مصدر سابق ، ص 102 .

## 2- اساليب الري وطرائقه

قد تعددت اساليب وطرق الري في منطقة البحث واعتمدت على ثلاث طرق من الري وهي الاكثر استخدام في الزراعة حيث تطورت طرق الري الى طرق احدث منها مع تطور الانسان نفسه وبسبب ندرة المياه في العراق قد تطلب الامر الى ادارة وتنمية الموارد المائية ويتم تخطيطها بمفهوم فني واقتصادي<sup>(1)</sup>.

الري : يعرف بانه الاضافة الاصطناعية للماء الى التربة بطرائق واساليب بقصد امدادها بالرطوبة اللازمة لنمو النباتات بشكل جيد لغرض الحصول على إنتاجية عالية لكل وحدة مساحة<sup>(2)</sup>، ان جدارة وكفاءة الإنتاج الزراعي في منطقة تعتمد على مدى توفير احتياجاتها المائية كأحد المتطلبات الأساسية للنشاط الزراعي وهذا يتطلب إنشاء شبكة من القنوات عالية الكفاءة لضمان وصول مياه الري في الوقت المناسب بكميات كافية لجميع المحاصيل الزراعية ، ومن اساليب الري المتبعة في منطقة البحث هي كالآتي :

### - اسلوب الري بالواسطة

ويطلق عليها ايضا طريقة الري بالوسائل وهي عملية اصال المياه للأراضي الزراعية برفعها ، اما بالوسائل القديمة مثل عجلات المياه والطواحين ، او بالوسائل الحديثة مثل المضخات والسواطير الاكثر انتشارا في المحافظة ، بحيث لا يمكن التحكم في تنظيم المياه بالتساوي الا باستخدام هذه الطريقة ، بالإضافة الى زيادة استخدامها في المناطق التي ترتفع فيها الارض عن منسوب المياه السطحية في الانهار ومجاري الري ، ولهذا السبب يوجد العديد من المزايا المهمة الايجابيات والسلبيات منها ، تقليل الفقد المائي ، قدرة المضخات على التحكم في تدفق المياه للأراضي الزراعية والتحكم في سرعتها من مكان الى اخر ، اما السلبيات مصاريف كثيرة تدفعهم الى عدم استبدالها بأساليب ري قديمة مثل النواقل او الدواليب المائية ، يحاولون تقليل المصاريف الباهظة باختيار المحاصيل الزراعية التي لا تتطلب سوى كميات قليلة من المياه ولها عائد اقتصادي يفيدها مثل محاصيل البستنة<sup>(3)</sup> .

(1) سرمد عباس مزهر السويدي مصدر سابق، ص53 .

(2) نبيل ابراهيم الطيف ، عصام خضير الحديثي ، الري اساسياته وتطبيقاته ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1988 ، ص23 .

(3) زينب عباس موسى ، مصدر سابق، ص526-527 .

نستنتج من ذلك ان لأساليب الري تأثير كبير على تملح التربة وبالتالي تأثيرها على خصائص مياه البزل ، كما ان الري بالواسطة يتميز بقليل من المياه التي يتم تصريفها الى الميازل بسبب القدرة على ادارة المضخات في السيطرة على انسياب المياه الى الاراضي والتحكم في سرعتها من مكان الى اخر، صورة (6) .

**صورة (6)**

**الري بالواسطة مبزل BD3**



المصدر : النقطت بتاريخ 2022/6/5

**- طرائق الري**

**أ- طريقة الري بالغمر**

تعد هذه الطريقة من الأساليب التي استخدمها الإنسان منذ القدم ومازالت تمارس حتى الآن ، والتي يتم من خلالها إطلاق المياه إلى الحقل من جانب واحد من قناة الري مباشرة بغض النظر عن وجود حواجز أو أكتاف التي تعيق حركتها بعد تسوية الحقل لضمان توزيع المياه بشكل ثابت استخدام هذه الطريقة متوافقة مع معظم الأراضي الزراعية في منطقة البحث لأنها مناسبة للري لصلاحياتها لزراعة عدد كبير من المحاصيل الحقلية وخاصة الأرز الذي يحتاج إلى كميات كبيرة من المياه ، بالإضافة إلى أهميته في ري المحاصيل المختلفة في نفس الوقت ، حيث يقوم المزارع بتزويد قنوات الري على أساسها إما موازية لمنحدر الأرض أو عمودي على المنحدر، نقل المياه

عن طريق الفتحات الجانبية ذات الأبعاد التي تسمح بانتشار المياه بشكل جانبي. أما بالنسبة لكفاءتها فهي محددة يعتمد بشكل أساسي على مستوى الأرض ، والذي يوضح المسافات بين القنوات وعلى نسيج وعمق التربة وطبيعة المحصول المزروع حيث تحتاج الى تقنيات عالية مقارنة بطرق الري الأخرى ، وكذلك ضرورة المتابعة المستمرة من قبل المزارع خوفا من انتقال المياه إلى حقول أخرى غير مبرمجة ضمن خطط الري ، حيث أن الاعتماد عليها يصاحبها تكافؤ كبير في أنهم يعملون على هدر كميات كبيرة من مياه الأنهار وقنوات الري فتكون قيمتها عالية بمعدل يتراوح بين (15 - 20) %<sup>(1)</sup> ، وتنتشر هذه الطريقة بشكل كثير وذلك لأنه يقدم الماء بكميات كافية للمحاصيل الزراعية لمناطق معينة حيث يتم ارواء مساحات واسعة ومحاصيل زراعية في وقت واحد <sup>(2)</sup> .

#### **ب- طريقة الري بالمروز**

ويطلق عليها ايضا طريقة الري بالثقب وتعتبر هذه الطريقة من اكثر الطرق انتشارا وخاصة في منطقة وسط وجنوب العراق ، وذلك لملائمتها لمعظم انواع المحاصيل النباتية والحقلية ، فهي تكون عبارة عن خطوط او الواح تكون شبيه بالسواقي الصغيرة اذ يتم تزويدها بالمياه في كل عملية ارواء حيث تزرع المحاصيل على شكل صف واحد او اكثر ، كما ان هذه الطريقة متمثلة بقنوات صغيرة حيث لا يتجاوز عرضها (75 ، 20) م وعمقها (1) م <sup>(3)</sup> او اكثر وذلك بالاعتماد على نوع وحجم التصريف ، حيث يتم اصال المياه الى الاراضي الزراعية من خلال المضخات الموجودة والقنوات الموجودة في المزرعة لتوضع في حوض تجميع المياه ثم تتدفق خلال المدد الضحلة من المياه الضحلة وتستخدم هذه الطريقة لري المحاصيل المزروعة في الحقول ، المحاصيل الحقلية مثل (الطماطة، الباذنجان ، الباميا ، الخيار ، ... ، الخ) <sup>(4)</sup> وكذلك بساتين اشجار الفاكهة حيث تتراوح المسافة بين المروز في الخضر (1-1.5) متر ، والخضر ذات النمو الافقي الكثيف مثل الرقي والبطيخ (2-3) متر وان اشجار الفاكهة تكون المسافة بينها (0.70-1.5) متر <sup>(5)</sup> صورة (7) .

- 
- (1) علياء حسين سلمان البو راضي ، تقويم الوضع المائي - الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2006 ، ص223 .
- (2) بدر جاسم علاوي ورحمن حسن ، الري الزراعي، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل، 1994، ص212 .
- (3) زينب عباس موسى ، مصدر سابق ، ص527-528 .
- (4) مروة محسن محمد البركات ، النمذجة المكانية لخصائص الترب المتأثرة بالموارد المائية في محافظة واسط ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2021 ، ص74 .
- (5) طه الشيخ حسن ، المياه والزراعة والسكان ، ط1، دار علاء الدين للنشر والتوزيع ، دمشق، 2003، ص116 .

صورة (7)  
الري بالمرور في منطقة البحث



المصدر : النقطت بتاريخ 2022/7/5

ت- طريقة الري بالأحواض (الالواح)

في هذه الطريقة تقسم الارض الى وحدات مساحية محاطة بأكتاف ترابية من جميع الجهات لا يزيد ارتفاعها وعرضها عن 35 سنتيمتر ، يدخل الماء هذه الوحدات من جهة بعد ان يصل الى المستوى المطلوب ويغلق هذا الفتحة ويبدأ سقي وحدة اخرى ويمكن ان يتم التحضير من حوض الى اخر <sup>(1)</sup> ، في حالة الانحدار المنخفض ووفرة المياه وقلة نفاذية التربة تتسع مساحة الاحواض بينما يحدث العكس في حالة زيادة الانحدار وخفض منسوب مياه الري وزيادة معدل نفاذية التربة ، يتم ري العديد من المحاصيل بطريقة الصفائح (الالواح) مثل الحبوب ومحاصيل العلف وبعض الخضار ، وان هذه الطريقة

(1) نبيل ابراهيم الطيف وعصام خضير ، الري واساسياته ، جامعة بغداد، بغداد ، 1988 ، ص240 .

شائعة وسهلة للمزارعين ومناسبة لغسل التربة من الاملاح فضلاً عن سرعة الانتهاء من تصريف المياه في مدة زمنية قصيرة<sup>(1)</sup> ، حيث يرافق استخدام هذه الطريقة وبالأخص عند استخدام عدد كبير من الاحواض الصغيرة كثيرة السواقي والفروع مما يكون لذلك تأثير سلبي في توزيع مياه الري وارتفاع الضائعات المائية عن طريق تسربها او التبخر او ارتفاع منسوب المياه الجوفية وكذلك زيادة نسبة الاملاح الموجودة في التربة حيث لا تتوفر امكانية السيطرة على اضافة وتوزيع المياه لتلك الاحواض<sup>(2)</sup> ، صورة (8) .

يتضح ان لطرائق الري واساليبه اثر كبير على خصائص مياه الميازل، اذا بالنسبة لأنماط الري وطرق الري الاخرى في الزراعة فان انتشارها بشكل محدود ولا يعتمد عليه في الزراعة .

**صورة (8)**

**الري بالأحواض (الالواح) في منطقة البحث**



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/7/5

(1) دعاء جبار عباس الماجدي ، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح واثرها في الانتاج الزراعي ، كلية التربية ، جامعة ميسان، 2021 ، ص80-81 .

(2) مهدي ابراهيم عودة ، الجديد عن الترب المروية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة ، 1987 ، ص153 .

### 3- الاسمدة

تعرف الاسمدة بأنها مواد تضاف الى التربة او تقلب فيها بغرض زيادة المغذيات الاولى من اجل نمو النباتات بشكل افضل وتحسين الانتاج الزراعي كما ونوعا ، تختلف حاجة النبات للأسمدة حسب نوع التربة ونوع المحصول ومراحل نموه وهناك ايضا عدة عوامل تحدد الكمية والنوعية المناسبة للأسمدة مثل خصوبتها ، والامكانيات المناخية للإنتاج الاكثر وفرة ، ثبت علميا ان النبات يحتاج الى 17 عنصرا موجودا في التربة والهواء والماء وثلاثة منها فقط هي النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم ، وهي عناصر مهمة في نمو وتكوين الثمار <sup>(1)</sup> ، وتتكون الاسمدة من نوعين هما :

#### أ- الاسمدة العضوية

تضاف المخلفات الحيوانية والنباتية الى التربة لغرض تحضيرها بالمغذيات وتحسين خواصها المختلفة ، اذ ظهرت اهمية استخدام السماد العضوي في الاراضي الزراعية والسماد العضوي الذي يعمل على تحسين بنية التربة نتيجة تكوين التكتلات الثابتة وكذلك عندما يؤدي الدبال دور مهم في زيادة قدرته على الاحتفاظ بالمياه وكذلك سرعة الترشيح وحركة الاملاح الى الاسفل مع مياه الصرف حيث يعمل على تحسين الخواص الفيزيائية للتربة وكذلك احتوائها على كميات كافية من النيتروجين الضروري لنمو النبات ويسبب اضرار عند استخدامه بكميات كبيرة <sup>(2)</sup> .

#### ب- الاسمدة الكيميائية

وهي الاسمدة المنتجة من مركبات كيميائية مثل الاسمدة النيتروجينية (النترات) والاسمدة الفوسفاتية ، ولكن هذه النترات سريعة الذوبان في الماء ، لذلك يتم غسلها بسرعة لتتحرك مع الماء بينما يبقى الفوسفات في التربة لمدة طويلة ، مما يؤثر على نمو المحاصيل وتدهور التربة ، تستخدم على نطاق واسع في الاراضي الزراعية في العديد من المناطق ، وتؤدي الممارسات الخاطئة الى تلوث التربة الزراعية نتيجة لجوء المزارعين الى الاستخدام المفرط لهذا النوع من الاسمدة لغرض تسميد التربة وكذلك رغبة منهم في رفع خصوبة التربة والحصول على وفرة الانتاج مما ينتج عنه اضافة كميات تفوق احتياجات النبات <sup>(3)</sup> ، في أوقات غير مناسبة لمرحلة النمو مما

(1) هبة عبد الحكيم حميد عبد الله ، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، رسالة ماجستير غير منشورة ، السنة 2020 ، ص 84 .

(2) عبد الكريم اللطيف العميدي ، الانسان والتلوث والبيئة ، دار المصرية اللبنانية ، طبعة 6 ، 2006 ، ص 239 .

(3) المصدر نفسه، ص 242 .

يؤدي إلى التوازن الذاتي داخل التربة ، كما أنه يجعل من الصعب على النبات امتصاص بعض العناصر الغذائية في التربة التي يحتاجها النبات ، ومن أهم الأسمدة الكيماوية التي استخدمها المزارعون في منطقة البحث هي الأسمدة الثلاثية المركبة (NPK نيتروجين ، فوسفور ، بوتاسيوم) ، سماد يوريا وفوسفات ، وسماد الداب (DAP).

يتبين من الجدول (15) ان نوع الاسمدة المستخدمة في منطقة البحث كانت نوعين هما سماد اليوريا وسماد الداب ، النوع الاول سماد اليوريا هو احد اكثر الاسمدة شيوعا بين المزارعين استعماله وانتشاره وهو نوع من الاسمدة النيتروجينية اذ يحتوي على (45-46 %) نيتروجين ، وايضا احد المركبات الاساسية لنمو النبات حيث يحتاجه النبات بكميات كبيرة وله تأثير على زيادة الانتاج وعلى المحاصيل الزراعية المختلفة ، وان نقص النيتروجين في التربة يؤدي الى انخفاض في المحصول بالإضافة الى ضعف جودة المحصول ، كما ان سماد اليوريا احد الاسمدة التي تتعرض للضياع من خلال فقدان النيتروجين على شكل غازات بواسطة عملية النتجة او فقدان النيتروجين على شكل نترات بعد التحول الى نترات تتحرك بسرعة في التربة خاصة في ظل ظروف الري المفرطة اضافة كميات كبيرة من النترات الى مياه الميازل ، اما النوع الثاني سماد الداب يحتوي على النيتروجين والفوسفات بالإضافة الى ذلك قد تخضع الى سلسلة من التفاعلات الكيماوية او البيولوجية اذ تم استخدامها بشكل جيد مضافة بكميات كبيرة من التركيزات الكيماوية الى التربة <sup>(1)</sup> ، تصل منها كميات كبيرة الى مياه الميازل وخاصة القريبة من الاراضي الزراعية من خلال التسميد والري والبزل لذلك عند اضافة السماد الى التربة يجب خلطة بشكل عمق محدد لتقليل الفاقد .

**جدول (15)**

**الاسمدة المستخدمة في منطقة البحث**

| كميات الاسمدة |            | الوحدة الادارية    |
|---------------|------------|--------------------|
| يوربا / طن    | الداب / طن |                    |
| 517.190       | 305.975    | مركز قضاء المحاويل |
| 526.230       | 124.735    | ناحية الامام       |
| 1043.420      | 430.710    | المجموع            |

المصدر : وزارة الزراعة مديرية الزراعة في محافظة بابل ، دائرة زراعة قضاء المحاويل ، دائرة زراعة ناحية الامام ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2021.

(1) مديرية زراعة محافظة بابل ، قسم التخطيط والمتابعة ، شعبة التخطيط ، بيانات غير منشورة ، 2021 .

يظهر من الجدول (15) ان كميات الاسمدة المستخدمة في منطقة البحث قد بلغ مجموع سماد اليوريا (1043.420) طن ، ومجموع سماد الداب (430.710) طن ، قد توزعت كميات على مركز قضاء المحاويل وناحية الامام بحسب المساحات الزراعية والحاجة اليها ونوع المحصول المزروع قد تختلف حاجة المحاصيل للأسمدة من محصول الى اخر ، ان الكمية المستخدمة في مركز قضاء المحاويل بالنسبة لسماد اليوريا قد بلغت (517.190) طن وسماد الداب (305.975) طن، اما بالنسبة لناحية الامام كانت كمية اليوريا المستخدمة قد بلغت (526.230) طن و سماد الداب بلغت (124.735) طن .

ان ما تضيفه الاسمدة الى التربة من عناصر ثقيلة اذا علمنا ان كيلوغرام واحد من الاسمدة وخاصة الاسمدة التي تحتوي على فسفور يضيف كميات من العناصر الثقيلة للتربة وينتقل عبر التربة الى مياه الميزل مضافا عناصر غير مرغوب فيها الى مياه البزل ان اغلب العناصر الموجودة في الاسمدة لها قدرة على الذوبان في الماء <sup>(1)</sup> ، كما موضح في الجدول (16) .

جدول (16)

الحد الاعلى للعناصر الثقيلة في الكيلوغرام الواحد من الاسمدة

| العنصر       | الاسمدة النيتروجينية<br>ملغم/كغم | الاسمدة الفوسفاتية<br>ملغم/كغم |
|--------------|----------------------------------|--------------------------------|
| الزرنينخ     | 120                              | 1200                           |
| البورون      | -                                | 115                            |
| الكادميوم    | 8.5                              | 170                            |
| الكوبلت      | 12                               | 12                             |
| الكروميوم    | 19                               | 245                            |
| النحاس       | -                                | 300                            |
| الزئبق       | 2.9                              | 1.2                            |
| الموليبيديوم | 7                                | 60                             |
| النيكل       | 34                               | 38                             |
| الرصاص       | 27                               | 225                            |
| القصدير      | -                                | 100                            |
| السياتيوم    | -                                | 0.5                            |
| الفانديوم    | -                                | 1600                           |
| الزنك        | 1.4                              | 1450                           |
| المنغنيز     | 4                                | 40.2                           |

المصدر : عزمي محمود أبو ريان ، الزراعة العضوية مواصفاتها واهميتها في صحة الانسان ، ط1 ، دار وائل للنشر ، عمان ، 2010 ، ص70 .

(1) عزمي محمود أبو ريان ، الزراعة العضوية مواصفاتها واهميتها في صحة الانسان ، ط1 ، دار وائل للنشر ، عمان ، 2010 ، ص70 .

نستنتج من هذا ان هناك اختلاف في كميات الاسمدة المستخدمة في منطقة البحث قد ادى الى تباين في التركيزات الكيميائية من مبزل الى اخر حسب كمية ونوع الاسمدة .

#### **4- المبيدات**

المبيد هو مادة او خليط من المواد التي يقصد منها منع او اباداة او صد او التقليل من اي ضرر و الافة هي الحشرات ، مسببات الامراض النباتية ، الاعشاب ، الطيور ، الثدييات ، وتشمل المبيدات الاكثر استخداما هي المبيدات الحشرية هي مواد يستخدمها الانسان لقتل او ردع الكائنات الحية (الآفات) التي تهدد صحتنا ورفاهيتنا وصحة ورفاهية الحيوانات الاليفة او التسبب في تلف المحاصيل وكذلك مبيدات الادغال وكذلك مبيدات الفطريات ومبيدات القوارض وغيرها من الانواع ، ومن هذه المبيدات تستخدم لغرض مكافحة النباتات غير المرغوب فيها ولها التأثير الاكبر على البيئة ، في الغالب يتم استخدام مبيدات الآفات في قطاع الصحة والمحاصيل الزراعية وهي مفيدة في الصحة العامة لقتل الحشرات مثل البعوض ، وعلى الرغم من المساهمات التي قدمتها المبيدات في زيادة انتاجية المحاصيل المختلفة فمن الواضح ان الزيادة في استخدام المبيدات بطريقة مفرطة في السنوات الاخيرة ادت الى ظهور العديد من المشاكل الصحية بالإضافة الى انتقال اثارها السلبية في المناطق التي لم يتم استخدام المبيدات فيها من قبل <sup>(1)</sup> ، وهنا توضيح للمبيدات الحشرية وانوعها :

#### **أ- المبيدات الحشرية**

يعد هذا النوع من المبيدات من اكثر الانواع استخداما وتحتوي هذه المبيدات على مجموعة كبيرة من المواد الكيميائية المختلفة <sup>(2)</sup> وهي مبيدات معقدة لها تراكيب مختلفة وتقسم الى :

#### **1- مبيدات حشرية عضوية الفسفور**

وهي مبيدات حشرية تحتوي على عناصر فوسفورية وهذه المجموعة من المبيدات تشكل خطرا على الكائنات الحية والإنسان في درجة سميتها وقصر عمرها مقارنة بالمبيدات العضوية الكلورية ، وتتميز بكونها غير مستقرة ولا تبقى في البيئة ولكنها تتحلل بيولوجيا في التربة <sup>(3)</sup> ، ومن اهم الانواع المبيدات الموجودة في هذه المجموعة: مبيدات

(1) عواد شعبان ، نزار مصطفى الملاح ، المبيدات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1993 ، ص299 .

(2) سرمد عباس مزهر السويدي ، مصدر سابق ، ص51 .

(3) مثنى مشعان خلف ، اثر استخدام المبيدات الزراعية في تلوث البيئة (العراق انموذجا) ، مجلة بحوث الجامعة المستنصرية ، العدد 17، 2005 ، ص87 .

الملاثيوم ، مبيدات الآفات ديكلوروفوس ، مبيدات الآفات ديمينوات ، وأنواع أخرى من المبيدات الخطرة.

## **2- مبيدات حشرية الكلور العضوي**

وهي مبيدات حشرية تحتوي في تركيبها على عنصر الكلور ذو السمية الكبيرة والخطيرة، ولها درجة عالية من الثبات وتبقى في التربة والمياه لمدة 30 عام، ومن أهم أنواعها مادة DDT الممنوع استخدامها بسبب سميته الشديدة، ومن بين الأنواع الأخرى في هذه المجموعة هي مبيدات الدرين والتوكسافين وغيرها من المبيدات.

### **ب- مبيدات الفطريات**

من المعروف أن المبيدات تسبب خسائر فادحة في المحاصيل الزراعية لذلك يستخدم المزارعون بعض المواد الكيميائية التي تقضي عليها، ومنها المركبات المحتوية على النحاس والتي تكون عند استخدامها لسنوات طويلة فأنها تسبب في تلوث النحاس في التربة وتتأثر البيئة النباتية والحيوانية تبعاً لذلك، يدخل الزئبق في تركيبه وهو مادة ملوثة خطيرة حيث يتم تخزينه بواسطة الكائنات الحية ويتم انتقاله خلال السلسلة الغذائية.

### **ت- مبيدات الأعشاب**

تعمل هذه المبيدات في القضاء على النباتات والأعشاب وبعض الفطريات غير المرغوب فيها ويتم استخدامها بكميات كبيرة وفي كثير من المناطق الموجودة داخل منطقة البحث ، ولها التأثير على الكائنات الحية التي تتعرض لها من خلال حالات التسمم للحيوانات وتأثيراتها الصحية على الإنسان نفسه ، الأمر الذي يتطلب معرفة كيفية استخدام هذه المبيدات بدقة للحد من تأثيرها . نادراً ما يحدث التلوث ما لم يتم استخدامه بطريقة خاطئة ، وهناك مبيدات أخرى مثل مبيدات القوارض والقوباء الحلقية ومبيدات النيماطودا التي تؤثر على الحقول والمباني القريبة من المياه ومبيدات الآفات الأخرى وشهدت منطقة البحث استخدام العديد من أنواع المبيدات الزراعية والأسمدة والتي تنتوع في المساحات المزروعة الفعلية وما زالت مستخدمة مما يشكل خطراً وشيكاً على البيئة وخاصة البيئة المائية حيث تنتقل هذه المبيدات عند استخدامها إما عن طريق الرياح ، أو من خلال المياه التي تصب بدورها باتجاه الميازل بينما تتسرب كميات كبيرة منه إلى الأرض لتختلط بالمياه الجوفية كمياه ملوثة <sup>(1)</sup> .

(1) بشرى احمد عباس فرحان الشجيري ، تحليل الجغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الانبار ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار، 2021 ، ص 162-163 .

جدول (17)

كميات المبيدات المستخدمة في منطقة البحث (2021)

| الوحدات الادارية |                    | المبيدات                      |    |
|------------------|--------------------|-------------------------------|----|
| ناحية الامام     | مركز قضاء المحاويل |                               | ت  |
| 74               | 19                 | راكسيل تعفير بذور حنطة / كغم  | 1  |
| 33               | 13                 | اسبوت لايت عريضة / كغم        | 2  |
| 5                | 15                 | اكريكارد قوارض مكافحة / كغم   | 3  |
| 747              | 263                | توبك ادغال رفيعة / لتر        | 4  |
| 7                | 5                  | ليفو المن عام / لتر           | 5  |
| 416              | 146                | اتلنتس ادغال حنطة / لتر       | 6  |
| 60               | 10                 | ماتش حفار اوراق الطماسة / لتر | 7  |
| 8                | 3                  | اوكسي مثرين ذبابة / لتر       | 8  |
| 10               | 10                 | ماتركس بلاس ذبابة / لتر       | 9  |
| 10               | 5                  | ماتركسين بلص عناكب نخيل / لتر | 10 |
| 1370             | 489                | المجموع                       |    |

المصدر : وزارة الزراعة مديرية الزراعة في محافظة بابل ، دائرة زراعة قضاء المحاويل ، دائرة زراعة ناحية الامام ، قسم مكافحات الآفات الزراعية ، بيانات غير منشورة ، 2021.

يتبين من الجدول (17) أن انواع المبيدات المستخدمة في الزراعة مختلفة، ومن هذه الانواع المستخدمة هي (راكسيل تعفير بذور حنطة ، اسبوت لايت عريضة ، اكريكارد قوارض مكافحة ، توبك ادغال رفيعة ، ليفو المن عام ، اتلنتس ادغال حنطة ، ماتش حفار اوراق الطماسة ، اوكسي مثرين ذبابة ، ماتركس بلاس ذبابة ، ماتركسين بلص عناكب نخيل) ومن الواضح يجب استخدام المبيدات بشكل دقيق وعدم الافراط بها لان ذلك يؤثر على النباتات بشكل سلبي ، وتجدر الإشارة هنا إلى ما يفعله الصيادون من استخدام المبيدات في مصائد الأسماك لصيد الأسماك في مياه الميازل وتأثيرها على قتل الاستزراع المائي وكذلك تلوثها بشكل مباشر .

نستنتج ان التباين في استخدام المبيدات ادى الى تباين التركيزات الكيميائية في مياه الميازل من مبزل الى مبزل اخر تبعا لكمية ونوعية المبيدات التي تستخدم .

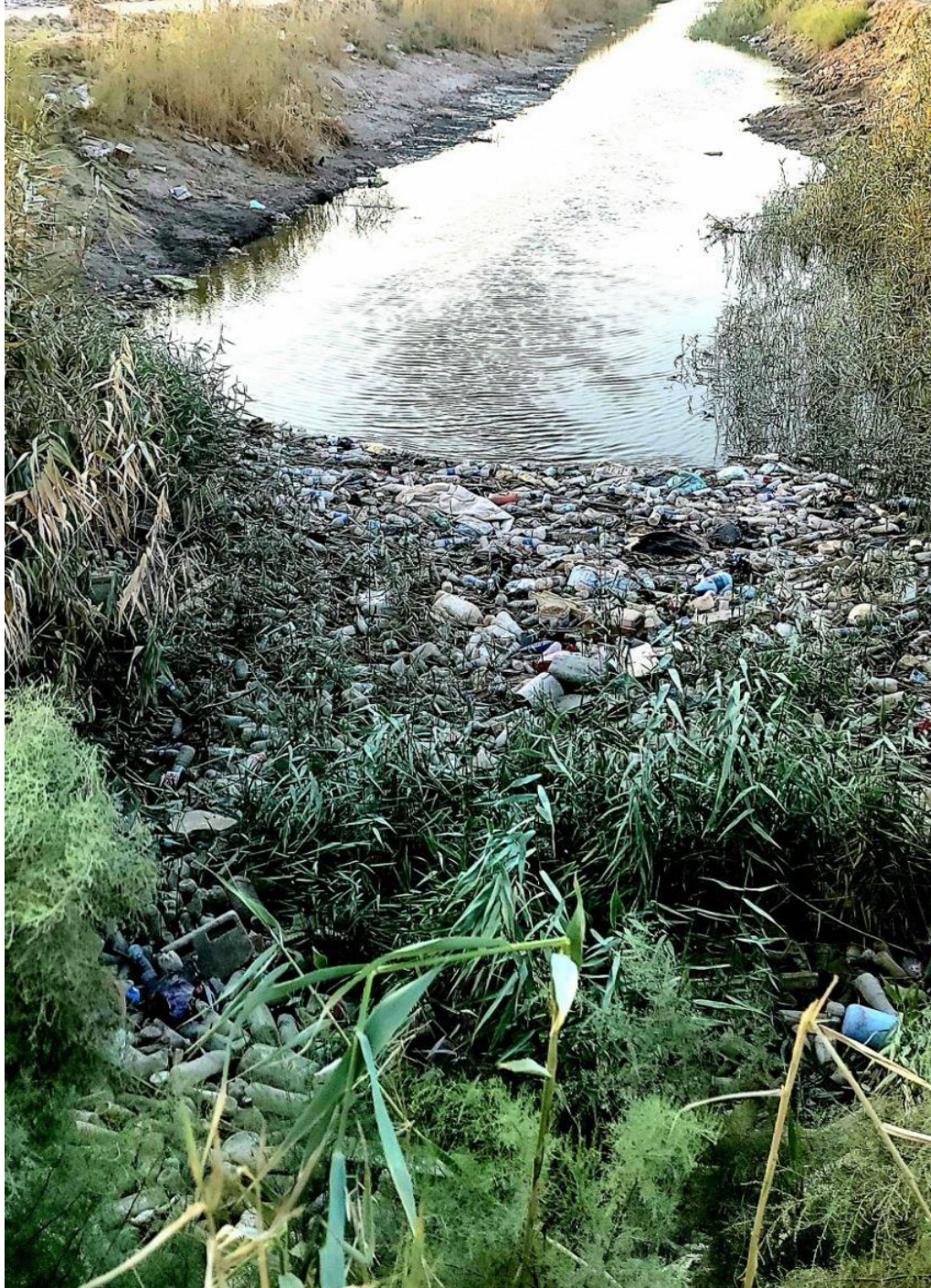
## 5- النشاطات البلدية

هناك الكثير من الميازل المنتشرة في جميع أنحاء منطقة البحث هذه الميازل هي لأغراض حقليّة وزراعية تمتص الملح وتوفر بيئة جيدة للمحاصيل الزراعية ، ولكن للأسف كثرة التجاوزات على البساتين والأراضي الزراعية واستغلالها للمناطق السكنية أصبح مكب للنفايات والتخلص من مياه الصرف الصحي ، حيث انها تستخدم للغرض الذي أنشئت من أجله وهو تصريف مياه المناطق الزراعية <sup>(1)</sup> . لقد أصبح أحد الأشياء التي ولدت قناعة لدى الناس بأن الميازل لا تقيد إلا لتصريف نفاياتهم ، وتتكون معظم النفايات المطروحة من بقايا طعام وزجاجات بلاستيكية ، وتشير بعض الدراسات إلى أن وجود مواد بلاستيكية في المياه سيحولها إلى ملوثات كيميائية خطيرة ، خاصة عندما تكون بقائها في الماء لمدة طويلة ، كثرة التجاوز على البساتين والأراضي الزراعية واستغلالها للمناطق السكنية التي كانت قبل عقد من الزمن وأصبحت سكنية في واقع الأمر تتطلب خدمات صحية لزيادة نفوس سكانها. لذلك ، قام عدد كبير من أهالي هذه الأراضي السكنية العشوائية بإلقاء مياه الصرف الصحي وغيرها من النفايات في المكبات ، وأصبحت مكبات للنفايات والصرف الصحي وما تحتويه من الأوساخ والمنظفات والدهون والإصلاحات الدائبة والمواد العالقة والكائنات الحية المسببة للأمراض (البكتيريا والفيروسات والطفيليات والديدان) فضلاً عن المعادن السامة ومركبات الهيدروكربون وغيرها من النفايات ناتج عن الاستخدام اليومي للمياه وهذا يؤدي إلى أضرار جسيمة مثل تقليل محتوى الأوكسجين في الماء وتعفن الماء وغيرها <sup>(2)</sup> ، صورة (9) ، وبالرغم ان مع هذه النفايات يوجد العديد من الكائنات المسببة للأمراض التي تسبب الأمراض مثل الحمى المعدية ، التيفوئيد ، نظير التيفوئيد ، الكوليرا ، الزحار ، وبذلك أصبح وكراً للأوبئة ويمكن أن يطلق على المصارف الزراعية في هذه المناطق السكنية الجديدة بؤرة للأمراض ، وغسيل الشوارع التي تصرف مياهها من خلال شبكة الصرف الصحي إلى الميازل، فقد استخدمها الكثير من السكان لتصريف المياه الثقيلة ، خاصة في المناطق التي لا تخدمها شبكات الصرف الصحي وحتى المناطق التي تخدمها شبكات المجاري هذه .

(1) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص 102 .

(2) حارث جبار فهد ، عادل مشعان ربيع ، التلوث المائي (مصادره . مخاطره . معالجته) ، ط 1 ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2010 ، ص 64 .

صورة (9)  
النفايات التي ترمى في الميازل



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/7/7

# الفصل الثاني

**التباين المكاني لامتداد شبكة  
المبازل في منطقة البحث**

## الفصل الثاني

### التباين المكاني لامتداد شبكة الميازل في منطقة البحث

#### تمهيد

يهدف هذا الفصل الى معرفة انواع الميازل الموجودة في منطقة البحث ومدى تأثيرها على مياه البزل ومعرفة امتداد شبكة الميازل في منطقة البحث ومدى تباينها المكاني وتأثير هذا التباين على خصائص مياه الميازل وذلك من حيث اختلاف اطوال الميازل ومدى تصاريفها والمساحة التي تخدم كل مبزل على الرغم من اختلاف حركة المياه فيها حيث كانت الميازل الموجودة في منطقة البحث التي تم دراستها 26 مبزل منها مبازل رئيسية وفرعية وثنائية ومجمعة .

#### أولاً : نبذة تاريخية عن شبكة الميازل في منطقة البحث

ادت ممارسة الزراعة المروية وغياب النظام للبزل الى انتشار الملوحة وارتفاع منسوب المياه الجوفية مما اثار بشكل كبير على انتاجية الاراضي الزراعية وترك جزء كبير منها غير مزروع ، وبالتالي معالجة مشكلة الملوحة واستعادة المياه الجوفية الى حالتها السابقة ، فلا يمكن القيام بذلك بدون شبكة صرف متكاملة مع شبكة الري ، لا اعرف حقيقة ان عملية البزل مكملة لعملية الري الا بعد ذلك وبالتالي انتشرت أنظمة البزل في معظم مناطق الزراعة المروية في العالم <sup>(1)</sup> ولا توجد فائدة يمكن جنيها من جميع الجهود المبذولة لتحسين الانتاج الزراعي دون تخليص التربة من أملاحها ، فأصبحت أهمية البزل مساوية لأهمية الري ، اذا كلما كان البزل جيداً فان الزيادة في الري تكون مفيدة ، وكان استصلاح الاراضي اسهل وبالتالي تتحقق الزيادة في الانتاج الزراعي والعكس يحدث اذا انعدم البزل وتقل فاعليته وكان ذلك بسبب التدهور واثرت على منشآت الري في العراق وتدهورت حالة الانتاج الزراعي وقطع المياه عن الجداول التي تأخذ مياهها من نهر الفرات اذا قامت الحكومة العثمانية بتقويض السير وليم ولكوكس الخبير البريطاني في مسائل الري ، فقد اجري هذا الخبير دراسة لجميع مناطق

(1) عبد الاله رزوقي كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص 21 .

الدولة ثم طرح مقترحاته بخصوصها لمشاريع الري والبزل ، لذلك فهو يعد اول من دعا الى البزل بمعناه الحديث في العراق كان مهندس الري البريطاني "وليم ولكوكس" حيث قام بإدخال شبكات متكاملة للبزل وكذلك شبكات الري وكان ذلك في سنة 1911<sup>(1)</sup> .

بدأت الدراسات والتحريات لبناء مبالز المياه في العراق 1929 ثم توقفت بعد ذلك ، ومع ذلك فان واقع التنفيذ لم يكن سائرا على هذا التوجه فقد تم التخطيط للتوسع الزراعي الافقي قبل عام 1958 ارتبطت بالنظام الاقطاعي للاستغلال المبني على اساس الانتاج الكبير بما يضمن التوسع الزراعي الافقي ، ولم يتم التخطيط بشكلها المتكامل الا بعد عام 1968 لا سيما بين السنوات 1970-1974 بدأ التركيز على اكمال عدد من المشاريع الزراعية واستمرت حتى عام 1980 وما تلاه وقد تميز بالتركيز والتخطيط لإكمال المشاريع الزراعية بشكل متكامل بما فيها اعمال البزل الحقلي والتعديل والتسوية ، حيث ان في منطقة البحث تم انجاز 75% من المبالز متنوعة بما فيها المبالز الحقلية والمجمعة<sup>(2)</sup> .

### ثانياً : البزل

يقصد بشبكة الصرف\* او البزل (Drainage) هي تخليص التربة من المياه الزائدة عن طريق وسائل مختلفة لغرض جعلها صالحة للاستعمالات العديدة سواء كانت زراعية او غير زراعية وتعد هذه العملية مع الري من العمليات الاساسية في تطور الاستعمال الزراعي لان كل منها مكمل للآخر وتنتج مشكلة البزل عن المياه الزائدة الموجودة فوق سطح الارض او تحت سطح الارض في منطقة جذور النباتات ، لذلك يجب الحفاظ على التربة الزراعية من التغدق ومن الاملاح المتراكمة وتتطلب كلتا العمليتين سحب المياه الزائدة وسحب المحاليل الملحية والمياه الجوفية الى الحد الذي تظل فيه التربة في توازن الملح والرطوبة بشكل ثابت يتم فيه منع تراكم الاملاح وتقليل حالة التشبع والتغدق ، ومن فوائد البزل :

---

(1) نجيب خروف وآخرون ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، مطابع المنشأة العامة للمساحة ، جامعة بغداد ، 1984 ، ص 352 .

(2) مديرية الموارد المائية في بابل ، دائرة التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة .  
\*الصرف الزراعي : هو تصريف المياه السطحية الزائدة في المزارع او الجداول الى المبالز او المنخفضات.

- 1- التخلص من المياه الزائدة نتيجة جريان المياه السطحية لكن يجب مراعاة ان لا تسبب اي اضرار للنباتات .
- 2- التخلص من المياه الجوفية بحيث لا يرتفع منسوبها الى امتداد مساحة الجذور الطبيعية مما يتسبب في اختناق النباتات .
- 3- التخلص من المياه الزائدة السطحية والجوفية مما يساعد على الحراثة والزراعة المبكرة ويطيل مدة النمو .
- 4- كما يساعد على مد الجذور الى الاسفل بسبب انخفاض مستوى المياه الجوفية مما يؤدي الى امتصاص المزيد من العناصر الغذائية من التربة .
- 5- تحسين خصائص التربة من حيث التهوية ويؤدي الى زيادة تكاثر بكتريا التربة المفيدة ، كما انه يقلل من تعرية التربة وتشكيل الاخاديد الناتجة عن تدفق المياه فوق سطح الارض عن طريق زيادة قدرة التربة على امتصاص الماء <sup>(1)</sup> .

### **ثالثاً : انماط وانواع الميازل في منطقة البحث**

#### **1- أنماط البزل :**

انماط البزل تعكس خصائص الصخور التي تكون تحتها وهناك نوعان من انماط البزل هما (نمط البزل السطحي) حيث يكون السطح منحدر ويتألف من الصخور المتجانسة وغير قابلة للتفتت حيث يتم جمع المياه ونقلها بسهولة عن طريق هذا النوع من الميازل ويتم طرحها خارج المنطقة وهذا يعتمد كل شيء على طبيعة المنطقة من حيث الانحدار ، وكمية وشدة المطر وكذلك وجود او عدم وجود المنخفضات، ويتم تصميم هذا النوع من الميازل السطحية بأنواع متعددة بما في ذلك نمط تصريف الشجري ونمط الصرف الشبكي او نمط المستطيل.

اما بالنسبة للنوع الثاني يعرف ب (نمط البزل تحت سطحي) اي تحت الارض ويتكون هذا النوع من قنوات اما تكون مفتوحة او انبوبية مغطاة ومن خلالها يتحرك الماء تحت تأثير الجاذبية وهذا يصنف على اساس الوظائف واشكال الميازل <sup>(2)</sup> .

(1) ليث خليل اسماعيل ، الري والبزل ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988 ، ص 447-448.

(2) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص 108 .

اما انواع المبال فأنها تتكون من نوعان وهما :

## 2- انواع البزل :

### أ- المبال العمودية

تتجز المبال العمودية عن طريق حفر الابار لذلك يسمى هذا النوع في بعض الاحيان (بزل الابار) ، وتعد ولاية كاليفورنيا هي الاولى التي يستخدمها في عام 1918 ، حيث يتم ضخ الماء الجوفي بمعدل واحد لكل (2 كم<sup>2</sup>) مما يؤدي الى مستوى منخفض من الماء الجوفي ، هذه الطريقة تستخدم في غياب طبقة غير نفاذة او عندما يكون مستوى الماء الجوفي غير بعيد ، او عندما يكون كذلك غير عملي لإنشاء أنظمة البزل السابقة لعدم وجود المنافذ القريبة وفي اي حال يهدف البزل العمودي اذا مرتفع فانه يخفض مستوى الماء الجوفي والمحافظة عليه عند حد معين ويتم التخلص من مياه الري الزائدة في مدة قصيرة قبل ان يحصل اي ضرر للمحاصيل الزراعية<sup>(1)</sup>.

### ومن مميزات البزل العمودي :

أ- ان انخفاض مستوى المياه الجوفية في هذا النظام الى درجة اعظم من اي نظام بزل آخر.

ب- اشغال مساحة اقل من الاراضي .

ت- تقليل الفاقد في الاراضي الزراعية اللازمة لمنشآت البزل الافقية .

ث- اقتصاد كبير في المصروفات خاصة عندما يكون هناك امكانية لإعادة استخدام مياه البزل لأغراض الري ، او ان تكاليف البناء والصيانة منخفضة نسبيا ، حيث اكدت بعض الدراسات التي اجريت في فن الاتحاد السوفيتي عام 1973 ان كلف البناء والصيانة بلغت 3/8 لشبكة انشاء المبال الافقية<sup>(2)</sup> .

ايضا يمكن ملاحظة بعض العيوب التي تحدث عند نظام البزل العمودي منها :

- لا ينجح استخدام البزل العمودي في جميع انواع بنية التربة ولكنه فعال في حالة ان الطبقة الحاملة للماء الجوفي تتمتع بقدرة عالية على نقل المياه ، اي انها تتمتع بنفاذية عالية وتوصيل مياه لا تقل عن 100 متر في اليوم .

(1) عبد الله رزوقي كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل ، مصدر سابق ، ص44 .

(2) احمد حيدر الزبيدي ، استصلاح الاراضي ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1992 ، ص68 .

- يعد البزل العمودي اكثر تعقيدا من وجهة نظر هندسية وغير اقتصادي في المناطق التي تكون ذات مساحات صغيرة على عكس البزل الافقي وهي رخيصة عندما يتوفر مصدر رخيص للطاقة .

- يجب ان يكون البزل مصمما لتقليل منسوب المياه الجوفية ، في حالة هطول الامطار الغزيرة التي قد تسبب ارتفاع كبير في مستوى المياه الجوفية خصوصا في موسم زراعة المحاصيل <sup>(1)</sup> .

#### **ب- المبالز الافقية**

تعرف انها مجاري مائية محفورة في الارض يتم عن طريقها التخلص من المياه الزائدة عن حاجة التربة الزراعية حيث يتم صرف هذه المياه حتى تصل الى الميزل الرئيسي ، ويمكن تلخيص مواصفات هذا النوع كما يأتي :

أ- يعتمد عمق الميزل على المحاصيل المزروعة وأقصى ارتفاع مسموح به تحت الارض.

ب- يزداد منحدر قاع الميزل كلما صغر حجم الميزل ، في المبالز الحقلية يكون المنحدر اكبر وان يكون المنحدر كافيا لكي تجري المياه في الميزل حتى لا يرتفع الماء اكثر من ثلث عمقها .

ت- يجب ان يكون عمق الميزل عند مصبه اعلى بمقدار (5-10 سم) من عمق الميزل الرئيسي <sup>(2)</sup> .

ويتم تقسيم المبالز الافقية الى ما يأتي :

#### **1- المبالز المفتوحة**

يعد هذا النوع من المبالز من اقدم طرق البزل في العالم حيث يتم نقل المياه الزائدة عن طريق قنوات عميقة ومفتوحة ويمكن تمييزها بما يلي :

#### **مميزات المبالز المفتوحة :**

- أ- تخفيض تكاليف البناء .
- ب- تحويلها لكميات كبيرة من الماء .

---

(1) عبد الاله رزوقي كربل الخفاجي ، التباين المكاني لكفاية أنظمة الصرف (البزل) واستصلاح الارض في محافظة بابل، مصدر سابق ، ص45 .

(2) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص109 .

ت- أولويتها في اصلاح الاراضي الملحية او القلوية والتشبع بالمياه كما تفضل في عملية الصرف في الاراضي الطينية الثقيلة .

ث- يفضل استخدامه في حالة زيادة المياه العادمة المجمعة من مناطق واسعة حيث لا تكون المبالز المغطاة مفيدة .

#### **عيوب المبالز المفتوحة :**

1. انها تزيد من هدر مياه الري .
2. انخفاض المساحة الفعلية للأراضي الزراعية بنسبة 15-20 % من المساحة الكلية.
3. اعاقا وتعطيل عمل الآلات وعدم القدرة على استخدامها بشكل صحيح وبكفاءة عالية.
4. يساعد في انتشار الحشائش والبعوض والحيوانات التي قد تجول في مياهه .
5. تكاليف صيانة عالية لضرورة تنقيتها سنوياً<sup>(1)</sup> .

**أ المبالز المجمعة :** ان هذا النوع من المبالز يكون عملة نقل المياه الزائدة والمبذولة من الاراضي الزراعية ونقلها الى المبالز الثانوية وتكون اقل عمق وحجم من المبالز الثانوية لكنها تكون اكثر عدد من المبالز الثانوية وتتراوح عمقها من (1.5-1.8) م ، وتكون المسافة بين مبزل واخر تتراوح ما بين (200-500) م .

**ب المبالز الثانوية :** هي نوع من المبالز التي تتجمع فيها مياه البزل ليتم صرفها من المبالز المجمعة الى المبالز الفرعية ويتراوح عمقها بين (1.8-2.0) م .

**ت المبالز الفرعية :** وهي نوع من المبالز حيث تتجمع فيها المياه من المبالز الثانوية و المجمعة لتصريفها الى المبزل الرئيسي ، وهي اقل حجم وعمق من المبزل الرئيسي لتسهيل تدفق المياه بشكل سيحي فيها نحو المبزل الرئيسي ، بينما تقدر المسافة بين مبزل واخر من (1500-2000) م حسب تضاريس الارض المزروعة وترتيبها .

**ث المبزل الرئيس :** هي العملية التي يتم فيها التخلص من المياه الزائدة والمبذولة من ارض المشروع من خلال شبكة البزل التي تصب من خلالها الى المبزل الرئيسي

---

(1) محمود حمدي أحمد مخلوف ، شبكة الري والصرف في محافظة كفر الشيخ ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، 2020 ، ص104 .

بشكل نهائي الى خارج المنطقة ، ويتراوح عمقها بين (3-5) م بينما تقدر المسافة بين مبزل واخر حسب تضاريس الارض المزروعة وترتيبها <sup>(1)</sup> .

### **3- المبال المغطاة**

عبارة عن أنابيب دائرية مصنوعة من مواد مختلفة ، وأكثرها شيوعا هي الاسمنت والفخار والبلاستيك ، وبسبب التقدم العلمي الكبير في ماكينات صناعة الانابيب وتنفيذ المبال في الحقل أصبحت الالة هي التي تقوم بالحفر حيث يتم وضع الانابيب ويتم تغليفها بالمرشحات ثم ردمها وهذا أدى الى الخفض الكثير من تكاليف البناء وسهولة التنفيذ والدقة ، حيث ان في منطقة البحث لا توجد مبال مغطاة وانما فقط توجد مبال مفتوحة <sup>(2)</sup> .

### **رابعا : شبكة المبال في منطقة البحث**

#### **1- مبزل اسكندرية محاويل**

وهو مبزل رئيسي حيث يمر ضمن منطقة ناحية الامام ، ويبلغ طوله (23) كم ومعدل تصريفه (19) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ويمتد من الشمال الى الجنوب الشرقي (الخريطة 8) ، حيث يصب في محطة ضخ كيش في ناحية النيل ومن ثم تحويل هذه المياه الى المصب العام و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (9315) دونم ، صورة (10) ، ويوجد ضمن هذا المبزل شبكة من المبال الفرعية والتي تبلغ عددها (9) مبال ومجموع اطوالها (79) كم ومن هذه المبال (BD3 ، BD8 ، BD9 ، BD10 ، BD11 ، BD12 ، BD13 ، BD14 ، A4) حيث تصب في مبزل اسكندرية محاويل ، وتوجد ايضا ضمن هذه الشبكة عدد من المبال الثانوية وبلغ عددها (16) مبزل ومجموع اطوالها (78) كم حيث تصب في المبال الفرعية ، وكذلك المبال المجمع التي بلغ عددها (280) مبزل ومجموع اطوالها (328.5) كم حيث تصب في المبال الثانوية ، وان المجموع الكلي لأطوال شبكة هذه المبال بلغ (508.5) كم .

(1) محمد ابراهيم حمادي ، مشاريع الري والبزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2006 ، ص 109 .

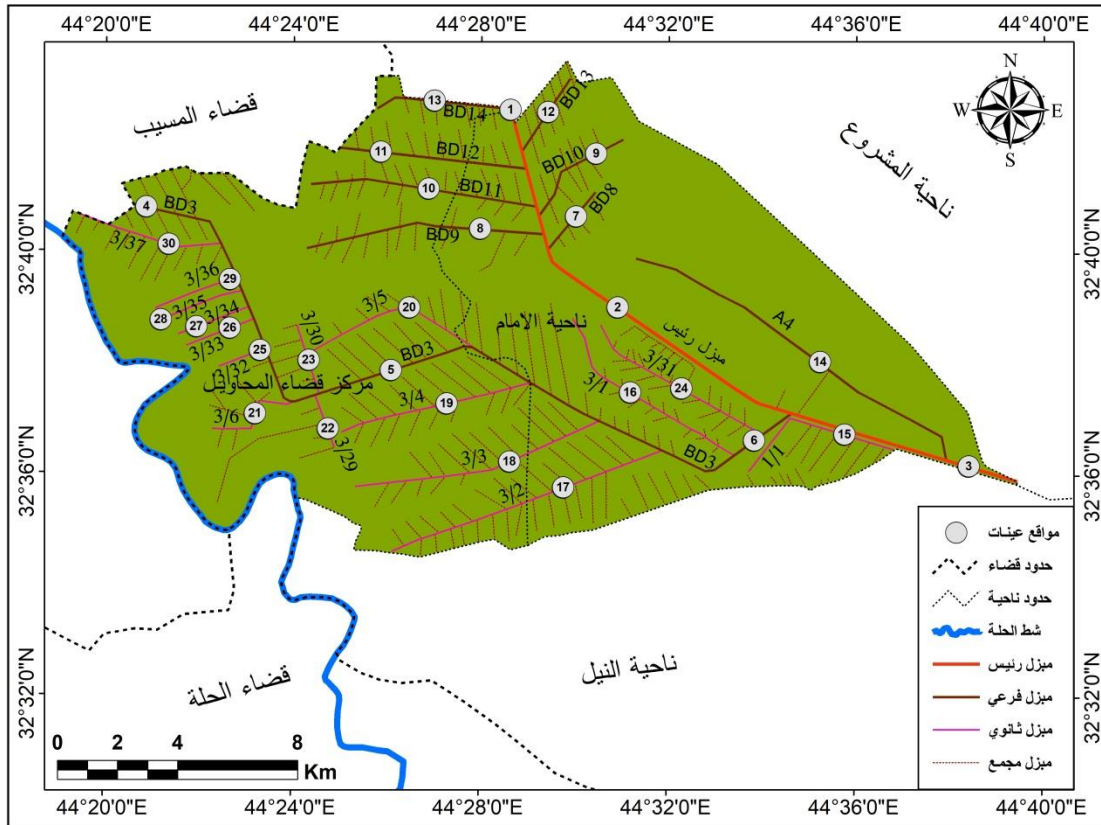
(2) محمود حمدي أحمد مخلوف ، مصدر سابق ، ص 115 .

جدول (18)  
اطوال وتصاريح مبازل منطقة البحث

| ت  | اسم المبزل         | الطول / كم | نوع المبزل | مصب المبزل         | التصريف | عدد المبازل<br>المجمعة | اطوال<br>المبازل<br>المجمعة | المساحات<br>المخدومة | طريقة<br>البزل |
|----|--------------------|------------|------------|--------------------|---------|------------------------|-----------------------------|----------------------|----------------|
| 1  | اسكندرية<br>محاويل | 23         | رئيسي      | محطة ضخ<br>كيش     | 19      |                        |                             | 9315                 | محطة ضخ<br>كيش |
| 2  | BD 3               | 27         | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل |         | 35                     | 65                          | 16520                | طبيعي          |
| 3  | BD 8               | 2.5        | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل | 0.04    | 4                      | 3 كم                        | 1904                 | طبيعي          |
| 4  | BD9                | 8          | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل | 0.18    | 17                     | 16 كم                       | 5132                 | طبيعي          |
| 5  | BD10               | 4          | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل | 0.07    | 14                     | 13 كم                       | 3183                 | طبيعي          |
| 6  | BD11               | 7.5        | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل |         | 21                     | 19 كم                       | 4896                 | طبيعي          |
| 7  | BD12               | 7          | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل |         | 11                     | 9 كم                        | 3032                 | طبيعي          |
| 8  | BD13               | 3.5        | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل | 0.06    | 12                     | 9 كم                        | 2660                 | طبيعي          |
| 9  | BD14               | 6.5        | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل | 1       | 18                     | 18 كم                       | 3149                 | طبيعي          |
| 10 | أ 4                | 13         | فرعي       | اسكندرية<br>محاويل |         |                        |                             | 7995                 | طبيعي          |
| 11 | 1/1                | 5          | ثانوي      | مبزل رقم 1         | 1       | 9                      | 16 كم                       | 3342                 | طبيعي          |
| 12 | 3/1                | 7          | ثانوي      | 3                  | 1       | 18                     | 8 كم                        | 4677                 | طبيعي          |
| 13 | 3/2                | 9.5        | ثانوي      | 3                  | 1       | 33                     | 46 كم                       | 8300                 | طبيعي          |
| 14 | 3/3                | 8.5        | ثانوي      | 3                  | 1       | 18                     | 26 كم                       | 5177                 | طبيعي          |
| 15 | 3/4                | 6.5        | ثانوي      | 3                  | 1       | 19                     | 25.5 كم                     | 5363                 | طبيعي          |
| 16 | 3/5                | 5          | ثانوي      | 3                  | 1       | 10                     | 13 كم                       | 3098                 | طبيعي          |
| 17 | 3/6                | 2.5        | ثانوي      | 3                  | 1       | 8                      | 9 كم                        | 2878                 | طبيعي          |
| 18 | 3/29               | 2.5        | ثانوي      | 3                  | 1       | 4                      | 9 كم                        | 2682                 | طبيعي          |
| 19 | 3/30               | 4          | ثانوي      | 3                  | 1       | 4                      | 5.5 كم                      | 2028                 | طبيعي          |
| 20 | 3/31               | 7          | ثانوي      | 3                  | 1       | 25                     | 18.5 كم                     | 4941                 | طبيعي          |
| 21 | 3/32               | 2          | ثانوي      | 3                  |         |                        |                             | 665                  | طبيعي          |
| 22 | 3/33               | 2.5        | ثانوي      | 3                  |         |                        |                             | 875                  | طبيعي          |
| 23 | 3/34               | 2.5        | ثانوي      | 3                  |         |                        |                             | 1033                 | طبيعي          |
| 24 | 3/35               | 5          | ثانوي      | 3                  |         |                        |                             | 1140                 | طبيعي          |
| 25 | 3/36               | 3.5        | ثانوي      | 3                  |         |                        |                             | 1481                 | طبيعي          |
| 26 | 3/37               | 5          | ثانوي      | 3                  |         |                        |                             | 3884                 | طبيعي          |

المصدر : مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، شعبة Gis ، (بيانات غير منشورة) ، 2021 .

خارطة (8)  
شبكة الميازل في منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، القسم الفني ، 2015.

## 2- مبزل BD 3

يعد هذا المبزل من الميازل الفرعية ويبلغ طوله (27) كم ومجموع مساحة الاراضي التي يخدمها (16520) دونم ، جدول (18)) ويأخذ اتجاه من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي حيث يصب في مبزل اسكندرية المحاويل الرئيسي (الخريطة 8) ويصب في هذا المبزل عدد من الميازل الثانوية بلغ عددها (15) ومجموع اطوالها (72.5) كم وكذلك يصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (35) مبزل ومجموع اطواله (65) كم ، ومن اهم الميازل الثانوية (3/1 ، 3/2 ، 3/3 ، 3/4 ، 3/5 ، 3/6 ، 3/29 ، 3/30 ، 3/31 ، 3/32 ، 3/33 ، 3/34 ، 3/35 ، 3/36 ، 3/37) وساعد في ذلك انحدار السطح على ان تتصرف المياه بشكل طبيعي باتجاه مبزل اسكندرية المحاويل الرئيسي ، صورة (11).

### 3- مبزل BD 8

يعد هذا المبزل من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه من الجهة اليسرى للمبزل الرئيسي اسكندرية محاويل ويقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام ويكون امتداده غربي ، اذ يبلغ طوله (2.5) كم ومعدل تصريفه (0.04) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي من الجهة اليسرى و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (1904) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (4) ميازل ومجموع اطوالها (3) كم .

### 4- مبزل BD 9

وهو من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه الاراضي من الجهة اليسرى التي تروى من جدول المحاويل ويقع بين الحدود الادارية مركز قضاء المحاويل وناحية الامام ويكون امتداده شرقي ، اذ يبلغ طوله (8) كم ومعدل تصريفه (0.18) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي من الجهة اليمنى و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (5132) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (17) مبزل ومجموع اطوالها (16) كم .

### 5- مبزل BD 10

يعد هذا المبزل من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه الاراضي من الجهة اليسرى للمبزل الرئيسي اسكندرية محاويل ويقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام ويكون امتداده غربي ، اذ يبلغ طوله (4) كم ومعدل تصريفه (0.07) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي من الجهة اليسرى و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (3183) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (14) ميازل ومجموع اطوالها (13) كم .

### 6- مبزل BD 11

وهو من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه الاراضي من الجهة اليسرى التي تروى من جدول المحاويل ويقع بين الحدود الادارية مركز قضاء المحاويل وناحية الامام ويكون امتداده شرقي ، اذ يبلغ طوله (7.5) كم جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي من الجهة اليمنى و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (4896) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (21) مبزل ومجموع اطوالها (19) كم .

**7- مبزل BD12**

وهو من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه الاراضي من الجهة اليسرى التي تروى من جدول المحاويل ويقع بين الحدود الادارية مركز قضاء المحاويل وناحية الامام ويكون امتداده شرقي ، اذ يبلغ طوله (7) كم ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي من الجهة اليمنى و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (3032) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (11) مبزل ومجموع اطوالها (9) كم .

**8- مبزل BD13**

يعد هذا المبزل من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه من الجهة اليسرى للمبزل الرئيسي اسكندرية محاويل ويقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام ويكون امتداده غربي ، اذ يبلغ طوله (3.5) كم ومعدل تصريفه (0.06) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (2660) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (12) مبزل ومجموع اطوالها (9) كم .

**9- مبزل BD14**

وهو من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه القسم الشمالي التي تروى من جدول المحاويل ويقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل ويكون امتداده شرقي ، اذ يبلغ طوله (6.5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي من الجهة اليمنى و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (3149) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (18) مبزل ومجموع اطوالها (18) كم .

**10- مبزل A4**

يعد هذا المبزل من الميازل الفرعية ، الذي يصرف مياه من الجهة اليسرى للمبزل الرئيسي اسكندرية محاويل ويقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام ويكون امتداده باتجاه الجنوب اي انه يكون شرق منطقة الدراسة ، اذ يبلغ طوله (13) كم ، جدول (18) ، ويصب في مبزل اسكندرية محاويل الرئيسي ومجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (7995) دونم.

### 11- مبزل 1/1

يعد هذا المبزل احد الميازل الثانوية ، الذي يصرف مياه من الجهة اليمنى لمبزل اسكندرية محاويل ويقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام جنوبا ، ويبلغ طوله (5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في مبزل رقم (1) لناحية النيل و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (3342) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (9) ميازل ومجموع اطوالها (16) كم .

### 12- مبزل 3/1

وهو من الميازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام جنوبا الذي يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهر العبارة ، ويبلغ طوله (7) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (4677) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (18) مبزل ومجموع اطوالها (8) كم .

### 13- مبزل 3/2

يعد من الميازل الثانوية ، حيث يقع بين الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل وناحية الامام حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من جدول الفندية ، ويبلغ طوله (9.5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (8300) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (33) مبزل ومجموع اطوالها (46) كم .

### 14- مبزل 3/3

يعد من الميازل الثانوية ، حيث يقع بين الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل وناحية الامام حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من أيمن جدول الخاتونية ، ويبلغ طوله (8.5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (5177) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل المجمعة تبلغ (18) مبزل ومجموع اطوالها (26) كم .

### 15- مبزل 3/4

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من أيسر جدول الخاتونية ، ويبلغ طوله (6.5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ومجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (5363) دونم ، ويصب فيه عدد من المبازل المجمة تبلغ (19) مبزل ومجموع اطوالها (25) كم .

### 16- مبزل 3/5

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من أيمن جدول المحاويل ، ويبلغ طوله (5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (3098) دونم ، ويصب فيه عدد من المبازل المجمة تبلغ (10) مبازل ومجموع اطوالها (13) كم .

### 17- مبزل 3/6

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهري ابو خربة وعتبة المتفرعة من شط الحلة ، ويبلغ طوله (2.5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في أيمن المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (2878) دونم ، ويصب فيه عدد من المبازل المجمة تبلغ (8) مبازل ومجموع اطوالها (9) كم .

### 18- مبزل 3/29

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهر عتبة المتفرع من شط الحلة ، ويبلغ طوله (2.5) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في أيمن المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (2682) دونم ، ويصب فيه عدد من المبازل المجمة تبلغ (4) مبازل ومجموع اطوالها (9) كم .

### 19- مبزل 3/30

يعد من الميازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهري ابو خربة والحجبة المتفرعة من شط الحلة ، ويبلغ طوله (4) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في أيسر المبزل الفرعي (BD3) ومجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (2028) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل الممجة تبلغ (4) ميازل ومجموع اطوالها (5.5) كم .

### 20- مبزل 3/31

وهو من الميازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لناحية الامام جنوبا الذي يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهر العبارة ، ويبلغ طوله (7) كم ومعدل تصريفه (1) م<sup>3</sup> / ثا ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (4941) دونم ، ويصب فيه عدد من الميازل الممجة تبلغ (25) مبزل ومجموع اطوالها (18 ، 5) كم .

### 21- مبزل 3/32

يعد من الميازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهر الحجبة المتفرع من شط الحلة ، ويبلغ طوله (2) كم ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ، و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (665) دونم .

### 22- مبزل 3/33 :

يعد من الميازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى من نهر خنفارة ، ويبلغ طوله (2.5) كم ، جدول (17) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ، و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (875) دونم .

### 23- مبزل 3/34

يعد من الميازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى أيمن جدول المحاويل ، ويبلغ طوله (2.5) كم ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ، و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (1033) دونم .

**24- مبزل 3/35**

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى أيمن جدول المحاويل ، ويبلغ طوله (5) كم ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ، و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (1140) دونم .

**25- مبزل 3/36**

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى أيمن جدول المحاويل ، ويبلغ طوله (3.5) كم ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ، و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (1481) دونم .

**26- مبزل 3/37**

يعد من المبازل الثانوية ، حيث يقع ضمن الحدود الادارية لمركز قضاء المحاويل حيث يصرف مياه الاراضي التي تروى أيسر جدول المحاويل ، ويبلغ طوله (5) كم ، جدول (18) ، ويصب في المبزل الفرعي (BD3) ، و مجموع مساحة الاراضي التي يخدمها هذا المبزل (3884) دونم .

صورة (10)

المبزل الرئيسي اسكندرية محاويل



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/6/6

صورة (11)

الميزل الفرعي BD3



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/6/6

# الفصل الثالث

**الخصائص النوعية لمياه الميازل في  
منطقة البحث**

## الفصل الثالث

### الخصائص النوعية لمياه المبال في منطقة البحث

#### تمهيد

يهدف هذا الفصل الى دراسة الخصائص الفيزيائية و الكيميائية للمياه ومعرفة نوعية هذه المياه ومدى تأثير هذه المياه على هذه الخصائص حيث ان خصائص مياه المبال تتباين مكانيا وزمانيا من منطقة الى اخرى بين شهر تموز وشهر كانون الثاني حيث تم استعمال الجداول والخرائط للمنطقة من اجل اظهار التباينات المكانية لتلك العناصر واعطاء صورة واضحة عن تراكيز هذه العناصر في منطقة البحث ، كما انه يتم دراسة خصائص لمياه المبال بالاعتماد على نتائج التحاليل الكيميائية التي اجريت على 30 نموذج متكامل التحاليل في منطقة البحث لفصلي الصيف والشتاء حيث يتم اخذ العينات لهذه الفصول سنة 2022 واجراء التحاليل المختبرية في مختبرات وزارة العلوم والتكنولوجيا في بغداد .

#### المؤشرات المستخدمة لتقييم المياه المستعملة في الزراعة

تعد مسألة جودة المياه مقياسا لمدى ملائمة المياه ومدى ملائمتها لاستخدام معين والبعض الآخر تحدده الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ، مع العلم ان مسألة الجودة للمياه هي موضوع البحث والدراسة في العديد من دول لعالم وذلك بسبب الزيادة السكانية وندرة المياه وتعرضها للتلوث وزيادة المساحة الزراعية ، ودراساتها من الموضوعات الرئيسية الواجبة الاهتمام بها عند وضع اراضي جديدة للزراعة او استصلاحها او تحسين خصائص الارض ، ولزيادة طاقتها الانتاجية كانت اهم المؤشرات المستخدمة في التقييم النوعي لمياه الصرف الصحي للزراعة ، كما تم تلخيصها في مختبر الملوحة الامريكي سنة 1954 كالتالي :

- 1- مخاطر الملوحة : يتم التعبير عن الملوحة بكمية الاملاح الذائبة او يمكن التعبير عنها كملوحة كلية او فعلية او كتوصيلية كهربائية .
- 2- درجة الحمضية والقاعدية : (PH)
- 3- مخاطر الصودية: يتم التعبير عن شدة الصودية تم استخدام الطريقة لنسبة الصوديوم او طريقة امتصاص اي امتزاز الصوديوم ( SAR ) .

4- مخاطر الايونات والكاتيونات : هي عناصر مذابة موجبة وسالبة تنقسم للكاتيونات الموجبة بما في ذلك (الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم) بينما الايونات السالبة تشمل (الكبريتات والكلوريدات والنترات) وكذلك العناصر الثقيلة منها البورون.

5- مخاطر السمية : يتم تحديد درجة السمية بتركيزات ايون البورون<sup>(1)</sup> .

### اولاً : الخصائص الفيزيائية

#### 1- درجة الحرارة (Temperature)

تعد درجة الحرارة احد العوامل الرئيسية التي تؤثر على عمليات التمثيل الضوئي لجميع الكائنات الحية وتعد ايضا احد العوامل التي تؤثر على جودة المياه حيث انها احد الخصائص الفيزيائية من الماء ، مما يؤثر على الخواص الكيميائية ، يؤدي ارتفاع درجة الحرارة الى سرعة التفاعلات الكيميائية وتعمل على اذابة الغازات التي تؤثر على طعم ورائحة الماء مسببة التأثير على العناصر الموجودة في الماء ويقلل من كمية الاوكسجين المذاب ، وبالتالي يؤثر على صلاحيتها للري<sup>(2)</sup> ، تعطى اهمية لدرجة حرارة الماء المستخدم في الري والشرط الاساسي هو :

\_ يجب ان تكون درجة حرارة الماء المستخدم للري اعلى من درجة حرارة التربة للري ويفضل ان يكون اعلى بمقدار (4-5) درجة مئوية<sup>(3)</sup> ، وكذلك تكون درجة الحرارة المثلى لمعظم النباتات (25) درجة مئوية ، وايضا درجة الحرارة الصغرى لمياه الري تكون (15) درجة مئوية ، كما ان الماء البارد يؤثر على نمو النبات<sup>(4)</sup> .

يظهر من الجدول (19) والخريطة (9) ان كمية درجات الحرارة في مياه مبال منطقة البحث تتباين بشكل زمني اذ انها سجلت ارتفاع في درجات الحرارة خلال شهر تموز وبمعدل (29.46) ملغم /لتر وانخفاض في درجات الحرارة خلال شهر كانون الثاني وبمعدل (13.36) ملغم/لتر ، وسجلت تباينات بسيطة اثناء الفصل الواحد اذ سجلت في

---

محمد تركي خثي ، دراسة تأثير مشروع المصب العام في الصفات الكيماوية للترب المحاذية له ، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ، جامعة ذي قار ، المجلد 2، العدد 3، 2010 ، ص218 .

(2) بدر جاسم علاوي ، خالد بدر حمادي ، استصلاح الاراضي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، 1980 ، ص86 .

(3) 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 ، ص20 .

(4) Abbas Yasir Hussein ALjawei, Feasibility of Blending Drainage Water With Rivers Water for Irrigation In Nasiriya, Master Thesis, Collage of Engineering, University of Babylon, 2012, p.43.

شهر تموز اعلى قيمة في المواقع (5 ، 6 ، 10 ) حيث بلغت (31) م° ، وسجلت ادنى قيمة في المواقع (20 ، 21) حيث بلغت (28) م° ، بينما سجلت اعلى قيمة في شهر كانون الثاني في الموقع (3) اذ بلغت (15) م° حين سجلت ادنى قيمة في المواقع (20 ، 21 ، 23) حيث بلغت فيها (12) م° لكل منهما .

من الواضح ان التغيرات في درجات الحرارة للماء كانت طبيعية كما تم تسجيلها لدرجات الحرارة ارتفاعا في فصل الصيف كما تنخفض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء وتنخفض بالتزامن مع درجات حرارة الهواء حسب الموسم وكانت اعلى القيم خلال فصل الصيف واقلها خلال فصل الشتاء حيث تتبع درجة حرارة الماء درجة حرارة الهواء ، وربما يرجع ذلك الى ضحالة المياه ، حيث لاحظ ان هناك القليل من التغيرات المحلية في درجات الحرارة المياه في مواقع مختلفة خلال موسوم واحد ويمكن ان يعزى ذلك الى اختلاف وقت القياس في يوم اخذ العينات ، وكذلك الاختلاف في درجات حرارة المياه الصناعية التي تطرح في البزل .

#### جدول (19)

##### درجات الحرارة لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

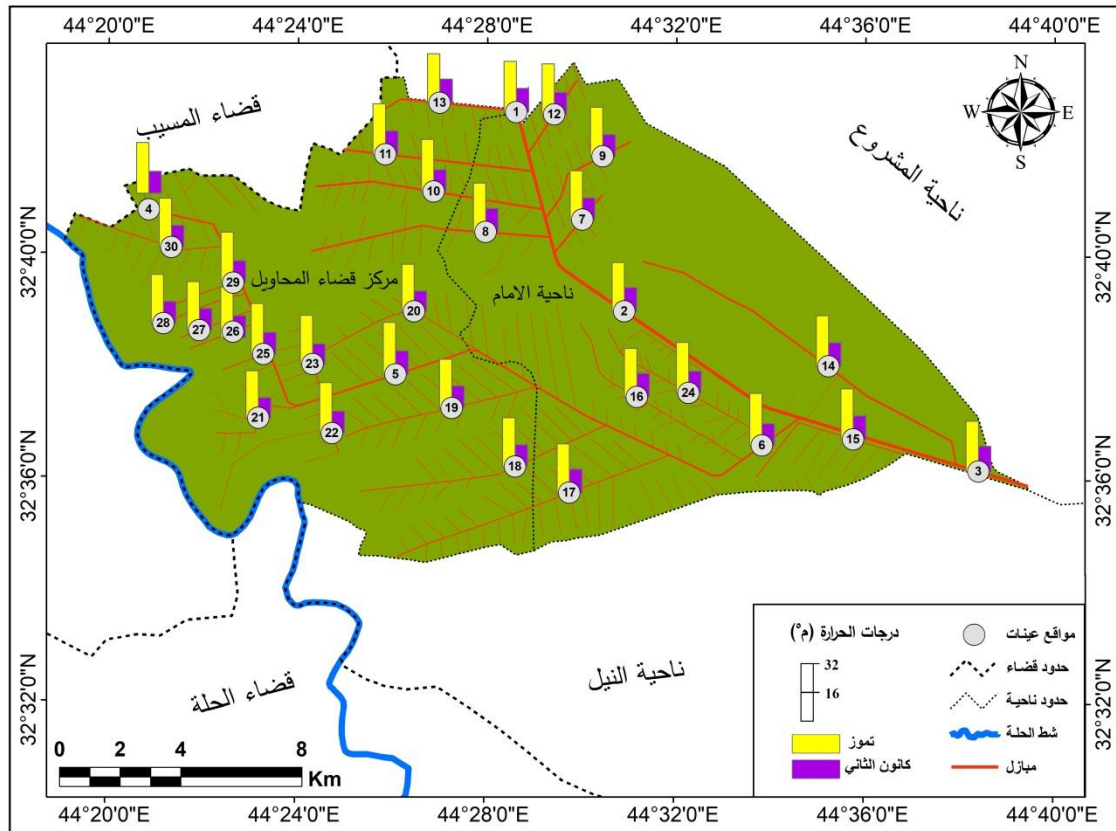
| رقم النموذج | المبزل                  | درجات الحرارة م°<br>تموز | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 30                       | 14           |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 29                       | 14           |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 30                       | 15           |
| 4           | بداية BD3               | 30                       | 13           |
| 5           | وسط BD3                 | 31                       | 14           |
| 6           | مصب BD3                 | 31                       | 13           |
| 7           | BD8                     | 29                       | 13           |
| 8           | BD9                     | 29                       | 14           |
| 9           | BD10                    | 29                       | 13           |
| 10          | BD11                    | 31                       | 13           |
| 11          | BD12                    | 30                       | 14           |
| 12          | BD13                    | 30                       | 13           |
| 13          | BD14                    | 29                       | 14           |
| 14          | A4                      | 30                       | 14           |
| 15          | 1/1                     | 30                       | 14           |
| 16          | 3/1                     | 29                       | 14           |
| 17          | 3/2                     | 29                       | 14           |
| 18          | 3/3                     | 29                       | 13           |

| رقم النموذج | المبزل | درجات الحرارة م°<br>تموز<br>كانون الثاني |
|-------------|--------|------------------------------------------|
| 19          | 3/4    | 29                                       |
| 20          | 3/5    | 28                                       |
| 21          | 3/6    | 28                                       |
| 22          | 3/29   | 30                                       |
| 23          | 3/30   | 29                                       |
| 24          | 3/31   | 30                                       |
| 25          | 3/32   | 30                                       |
| 26          | 3/33   | 29                                       |
| 27          | 3/34   | 29                                       |
| 28          | 3/35   | 29                                       |
| 29          | 3/36   | 30                                       |
| 30          | 3/37   | 29                                       |
| المعدل      |        | 29.46                                    |
|             |        | 13.36                                    |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

#### خارطة (9)

#### التوزيع المكاني لدرجات الحرارة لمياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 19.

## 2- الملوحة

### أ- الاملاح الذائبة الكلية (T.D. S) (Total Dissolved Solids)

تعد الاملاح الكلية الذائبة من المعايير المهمة في الماء التي تحدد مدى ملائمة المياه لعدد من الاستخدامات وترجع ملوحة الماء الى سبب وجود الايونات مثل الكربونات والكبريتات والكلوريدات والصوديوم والكالسيوم وغيرها ، تختلف امكانية تحمل الملوحة بين الانسان والحيوان والنبات <sup>(1)</sup> وهناك بعض العوامل التي تزيد من نسبة الملوحة لطبيعة التكوينات الجيولوجية وقدرة التربة على الذوبان يزيد من نسبة الملح في الماء ، يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وما يصاحبها زيادة في معدلات التبخر الى زيادة تركيز الاملاح في الماء مما يؤدي الى آثار سلبية على الاحياء المائية ، فضلاً عن الاضرار الاقتصادية التي تنعكس بشكل سلبي على النشاط الزراعي والصناعي مما يؤدي الى ضياع مساحات شاسعة من الاراضي الزراعية وقلة الانتاج وتآكل بعض المعادن والمكائن وغيرها <sup>(2)</sup> ، ويعتمد تركيز الاملاح الكلية الذائبة في مياه المبال على نوعية التربة التي تقوم بيزلها .

تبين من خلال نتائج البحث والتحليلات المختبرية التي تم عملها لمياه مبال منطقة البحث لمعرفة قيم المواد الصلبة الذائبة الكلية في هذه المياه ، تبين في الجدول (20) والخريطة (10) ، تراكيز الاملاح حيث كان المعدل لشهر تموز كان (2745) ، اما المعدل لشهر كانون الثاني كان (2606) ويرجع السبب الى عملية التبخر للمياه والتربة وبالتالي سوف يؤدي الى زيادة تركيز الاملاح او قد تكون نتيجة الامطار التي تسقط خلال موسم الشتاء عامل يزيد من تركيز الاملاح من خلال عملية غسل التربة واذابة الاملاح ، وقد تبين في شهر تموز ان اعلى تراكيز في المواقع (11 ، 13 ، 15) بلغت (6055 ، 10190 ، 6536) ملغم / لتر ، في حين اقل تراكيز وصلت في شهر تموز في المواقع (27 ، 29) قد بلغت (952 ، 935) ملغم / لتر ، اي السبب يعود الى ان بعض المزارعين يقومون بهدر مياه الري سواء كانت بطريقة الري المستخدمة او عن طريق المياه الفائضة التي تطلق بشكل مباشر اما في شهر كانون الثاني تبين ان اعلى تراكيز في الموقع (13 ، 15 ، 19) قد بلغت (5812 ، 5580 ، 4874) ملغم / لتر ، في حين اقل تراكيز في شهر كانون الثاني في الموقع (23 ، 30) قد بلغت (1090 ،

(1) حسين السعدي ، علم البيئة ، دار اليازوري ، عمان ، 2000 ، ص348.

(2) امير نعمة محمد غافل الزويبي ، مصدر سابق ، ص98.

(1096) ملغم / لتر ، ويعود ذلك الانخفاض الى قيم سقوط الامطار عند وقت اخذ العينات التي خففت من تراكيز الاملاح الذائبة .

جدول (20)

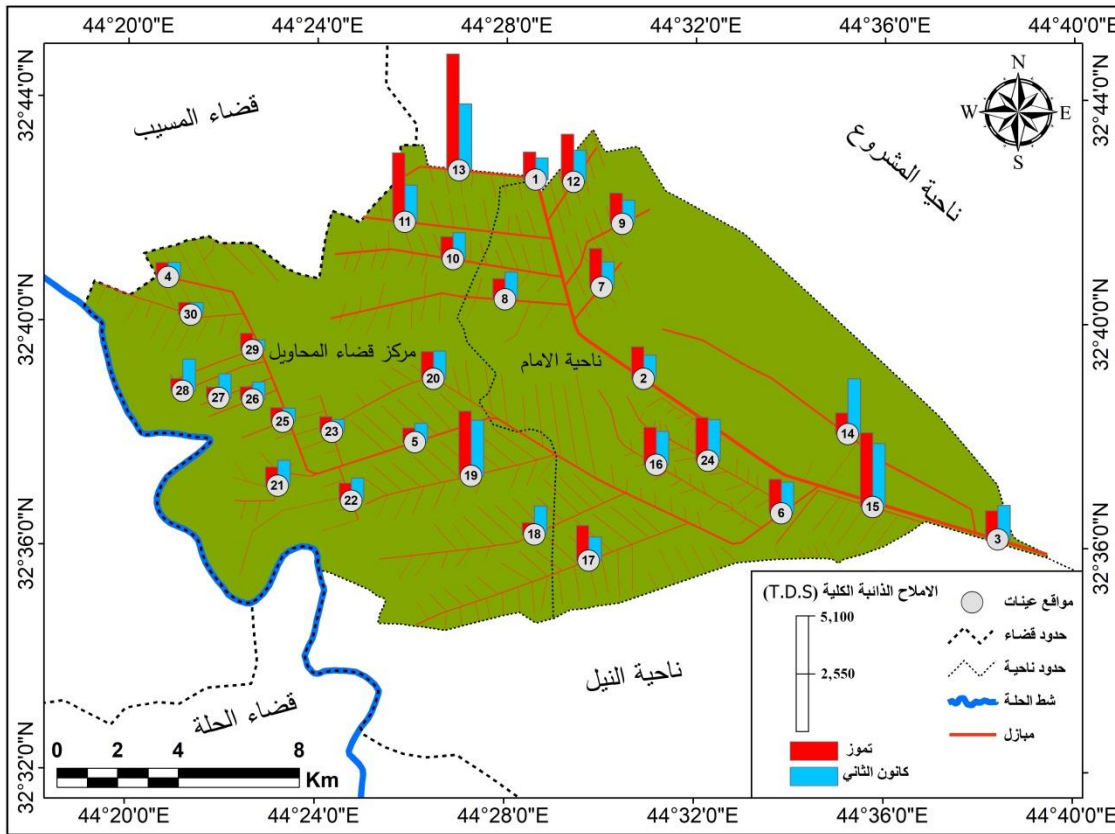
تراكيز الاملاح الكلية الذائبة (TDS) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (TDS) ملغم / لتر | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 2418             | 1911         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 2823             | 2110         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 2540             | 3000         |
| 4           | بداية BD3               | 1272             | 1282         |
| 5           | وسط BD3                 | 1247             | 1667         |
| 6           | مصب BD3                 | 3009             | 2758         |
| 7           | BD8                     | 3412             | 2243         |
| 8           | BD9                     | 1827             | 2416         |
| 9           | BD10                    | 2695             | 2083         |
| 10          | BD11                    | 1991             | 2326         |
| 11          | BD12                    | 6055             | 3238         |
| 12          | BD13                    | 4182             | 2789         |
| 13          | BD14                    | 10190            | 5812         |
| 14          | A4                      | 1875             | 4858         |
| 15          | 1/1                     | 6536             | 5580         |
| 16          | 3/1                     | 3316             | 2949         |
| 17          | 3/2                     | 3090             | 2098         |
| 18          | 3/3                     | 1042             | 2508         |
| 19          | 3/4                     | 5680             | 4874         |
| 20          | 3/5                     | 2401             | 2457         |
| 21          | 3/6                     | 1648             | 2251         |
| 22          | 3/29                    | 1581             | 2019         |
| 23          | 3/30                    | 1329             | 1090         |
| 24          | 3/31                    | 3803             | 3604         |
| 25          | 3/32                    | 1256             | 1193         |
| 26          | 3/33                    | 1106             | 1538         |
| 27          | 3/34                    | 952              | 2150         |
| 28          | 3/35                    | 1091             | 2802         |
| 29          | 3/36                    | 935              | 1498         |
| 30          |                         | 1075             | 1096         |
|             | المعدل                  | 2745             | 2606         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

خارطة (10)

التوزيع المكاني لتراكيز (T. D. S) ملغم / لتر لمياه مبال منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 20.

ب- التوصيلية الكهربائية (EC) (Electrical Conductivity)

تعرف بانها قدرة الماء على التوصيل الكهربائي وتعتمد على كمية الاملاح الذائبة عندما يكون الماء ذات توصيل ردي و بزيادة عدد العناصر سوف تزداد التوصيلية الكهربائية وان العلاقة بين التوصيلية الكهربائية والاملاح الكلية الذائبة علاقة طردية حيث كلما زادت كمية الاملاح فان قدرة المياه على التوصيلية الكهربائية تزداد وبالعكس <sup>(1)</sup> ، وتعد قيم التوصيلية الكهربائية للماء مهمة بالنسبة للخصائص الفيزيائية للمياه وهي التي تحدد مدى ملائمتها للاستخدامات الصناعية او لري الاراضي الزراعية او استخدامات اخرى <sup>(2)</sup> .

تتباين قيم التوصيلية الكهربائية في الجدول (21) والخريطة (11) ان هناك ارتفاع في تراكيز التوصيلية الكهربائية وهذا الارتفاع يرجع الى مقدار الاملاح التي تحويها ترب منطقة البحث نفسها وما يرافقها ايضا بعض الايونات مثل ايونات الصوديوم وايونات البوتاسيوم وغيرها التي

(1) حسين السعدي ، مصدر سابق ، ص 347-348 .

(2) جهاد علي الشاعر ، علم المياه (الهيدرولوجيا) ، جامعة دمشق ، ط 3 ، 2003 ، ص 285 .

تعمل على زيادة التوصيلية الكهربائية بدرجات كبيرة جدا ، وان هذه التراكيز تباينت زمانيا ومكانيا حيث سجلت اعلاها في شهر تموز وبمعدل (4959.5) مايكرو سيمنز / سنتمتر ، ادناها في شهر كانون الثاني وبمعدل (4860.2) مايكرو سيمنز / سنتمتر ويرجع السبب الى تأثير العوامل المناخية مثل الحرارة والسطوع الشمسي والتبخر والتي تعمل على انخفاض تركيز الاملاح خلال شهر كانون الثاني وزيادة تركيز الاملاح خلال شهر تموز وذلك نتيجة تباطا في عملية التبخر وبالتالي قلة تركيز الاملاح لأغلب المواقع لمنطقة البحث ، وقد سجلت اعلى تراكيز في شهر تموز في المواقع (11 ، 13 ، 15) قد بلغت (10792 ، 13820 ، 11672) مايكرو سيمنز / سنتمتر ، وسجلت ادنى تراكيز في نفس الشهر في المواقع (27 ، 28 ، 29) قد بلغت (1890 ، 1848 ، 1789) مايكرو سيمنز / سنتمتر ، اما في شهر كانون الثاني فقد سجلت اعلى تراكيز في المواقع (13 ، 14 ، 15) وقد بلغت (10415 ، 8849 ، 9973) مايكرو سيمنز / سنتمتر ، وسجلت ادنى تراكيز ايضا خلال نفس الشهر في المواقع (23 ، 25 ، 30) وقد بلغت (2258 ، 2419 ، 2269) مايكرو سيمنز / سنتمتر .

#### جدول (21)

تراكيز التوصيلية الكهربائية (E.C) مايكرو سيمنز / سنتمتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

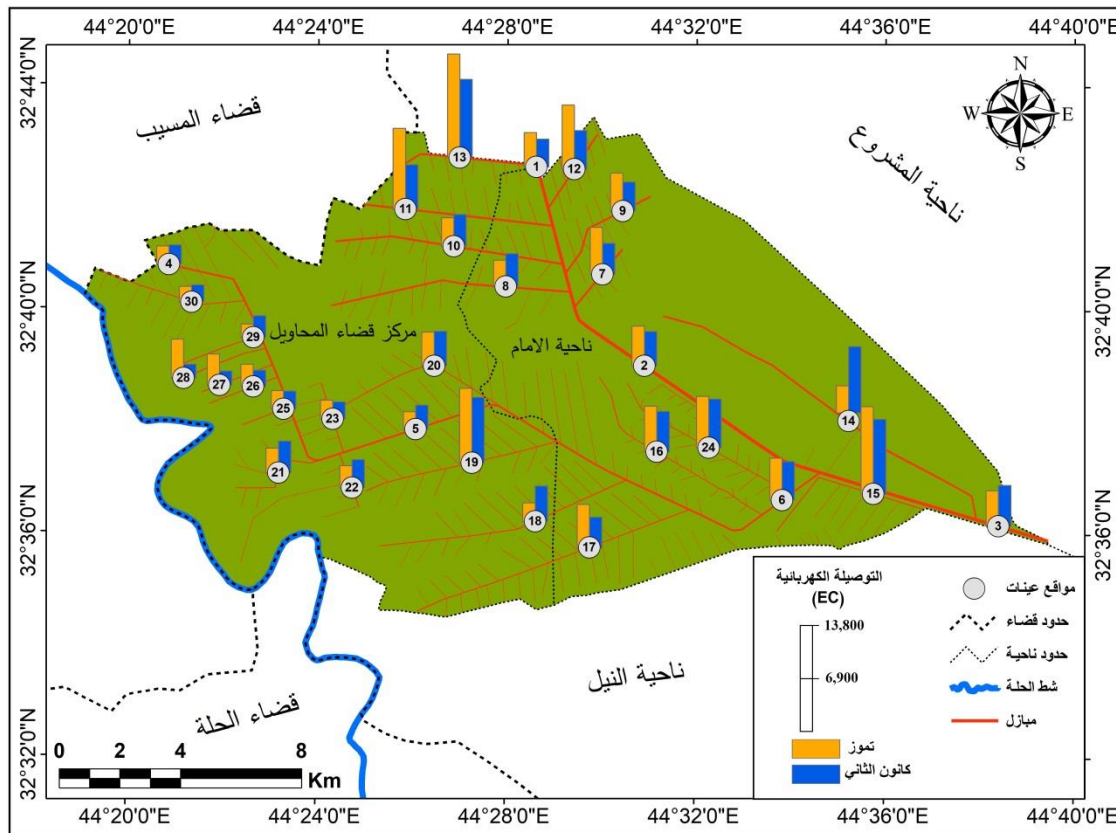
| رقم النموذج | المبزل                  | تموز                   | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|------------------------|--------------|
|             |                         | $\mu\text{S/cm (E.C)}$ |              |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 4562                   | 3696         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 5321                   | 4598         |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 4745                   | 5476         |
| 4           | بداية BD3               | 2431                   | 2556         |
| 5           | وسط BD3                 | 2354                   | 3199         |
| 6           | مصعب BD3                | 5624                   | 5172         |
| 7           | BD8                     | 6287                   | 4135         |
| 8           | BD9                     | 3539                   | 4403         |
| 9           | BD10                    | 5087                   | 3888         |
| 10          | BD11                    | 3827                   | 4264         |
| 11          | BD12                    | 10792                  | 5921         |
| 12          | BD13                    | 8545                   | 5148         |
| 13          | BD14                    | 13820                  | 10415        |
| 14          | A4                      | 3644                   | 8849         |
| 15          | 1/1                     | 11672                  | 9973         |
| 16          | 3/1                     | 6112                   | 5396         |
| 17          | 3/2                     | 5774                   | 4062         |
| 18          | 3/3                     | 2481                   | 4704         |

| رقم النموذج | المبزل | تموز   | كانون الثاني |
|-------------|--------|--------|--------------|
| 19          | 3/4    | 9927   | 8719         |
| 20          | 3/5    | 4534   | 4627         |
| 21          | 3/6    | 3260   | 4225         |
| 22          | 3/29   | 2974   | 3782         |
| 23          | 3/30   | 2498   | 2258         |
| 24          | 3/31   | 6868   | 6496         |
| 25          | 3/32   | 2376   | 2419         |
| 26          | 3/33   | 2152   | 2953         |
| 27          | 3/34   | 1890   | 4149         |
| 28          | 3/35   | 1848   | 3168         |
| 29          | 3/36   | 1789   | 2888         |
| 30          | 3/37   | 2050   | 2269         |
| المعدل      |        | 4959.5 | 4860.2       |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

#### خارطة (11)

#### التوزيع المكاني لتراكيز (E.C) مايكروسيمنز /سم لمياه مبازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 21.

### 3- العسرة الكلية (T. H) (Total Hardness)

تعرف بالنسب الاجمالية لأيونات الكالسيوم وايونات المغنيسيوم فضلاً عن الاملاح الاخرى ، ويرمز لها بالرمز (T.H) وتقدر قيمتها بوحدة ملغم / لتر من الماء والعسرة مهمة في معرفة صحة المياه للاستهلاك البشري ، حيث ان زيادة عسر المياه سوف تغير من خصائص المياه مثل اللون والطعم والرائحة <sup>(1)</sup> ، حيث تزداد قيمة العسرة وذلك بازدياد تركيز الكالسيوم والمغنيسيوم الناتجة من كثرة التبخر الحاصل وكثرة التلوث بالإضافة الى ان زيادة تركيز العسرة في المبازل ناتجة عن سعة المساحات الزراعية وكذلك الاسمدة والمبيدات المتبقية وعمليات جرف التربة التي تصرف مياهها الى المبازل ، اذ يعدان هذان العنصران من العناصر الاساسية لنمو النباتات والحيوانات حيث تكون مياه البزل ذات عسرة عالية جدا لا سيما في المناطق التي توجد فيها الاراضي الزراعية بكثرة على جانبي الميزل <sup>(2)</sup> .

يتبين من الجدول (22) والخريطة (12) تتباين تراكيز العسرة زمانيا ومكانيا في منطقة البحث، اذ بلغ المعدل لشهر تموز (1495) ملغم / لتر ، بينما المعدل لشهر كانون الثاني بلغ (1412) ملغم / لتر ، اذ تباينت القيم بين فصلي الشتاء والصيف بحسب اختلاف درجات الحرارة ، وتبين ان خلال شهر تموز اي خلال فصل الصيف ايضا كانت اعلى تراكيز في المواقع (11 ، 13 ، 15) بلغت (3316 ، 5611 ، 3574) ملغم / لتر ، اما ادنى تراكيز في المواقع (4 ، 29) بلغت (381 ، 470) ملغم / لتر ، بينما في شهر كانون الثاني اعلى تراكيز في المواقع (13 ، 15 ، 19) بلغت (3188 ، 3046 ، 2682) ملغم / لتر ، وادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (23 ، 30) بلغت (578 ، 565) ملغم / لتر ، ان سبب ارتفاع التراكيز في هذه المنطقة يعود الى اثر تصريف المياه الزراعية من الاراضي الممتدة بالقرب من المواقع في زياده العسرة .

(1) عبد حماد عبد حمادي الفهداوي ، مياه نهر الفرات واستراتيجيات ادارتها في محافظة الانبار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2021 ، ص126 .

(2) بشرى أحمد عباس فرحان الشجيري ، مصدر سابق ، ص98.

جدول (22)

تراكيز العسرة (T.H) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (T.H) ملغم / لتر |              |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------|
|             |                         | تموز             | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 1298             | 1031         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 1513             | 1125         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 1354             | 1617         |
| 4           | بداية BD3               | 381              | 670          |
| 5           | وسط BD3                 | 643              | 877          |
| 6           | مصب BD3                 | 1621             | 1461         |
| 7           | BD8                     | 1841             | 1184         |
| 8           | BD9                     | 945              | 1309         |
| 9           | BD10                    | 827              | 1095         |
| 10          | BD11                    | 1067             | 1235         |
| 11          | BD12                    | 3316             | 1729         |
| 12          | BD13                    | 2263             | 1484         |
| 13          | BD14                    | 5611             | 3188         |
| 14          | A4                      | 1985             | 2650         |
| 15          | 1/1                     | 3574             | 3046         |
| 16          | 3/1                     | 1781             | 1567         |
| 17          | 3/2                     | 1675             | 1110         |
| 18          | 3/3                     | 726              | 1352         |
| 19          | 3/4                     | 3122             | 2682         |
| 20          | 3/5                     | 1257             | 1327         |
| 21          | 3/6                     | 871              | 1193         |
| 22          | 3/29                    | 727              | 1090         |
| 23          | 3/30                    | 690              | 578          |
| 24          | 3/31                    | 2072             | 1949         |
| 25          | 3/32                    | 639              | 627          |
| 26          | 3/33                    | 605              | 811          |
| 27          | 3/34                    | 695              | 1121         |
| 28          | 3/35                    | 729              | 1507         |
| 29          | 3/36                    | 470              | 1191         |
| 30          | 3/37                    | 552              | 565          |
| المعدل      |                         | 1495             | 1412         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.



زادت أيونات الهيدروجين في محلول ماء التربة فوق أيونات الهيدروكسيد وجزيئات الماء غير المنفصلة <sup>(1)</sup> ، لذلك يُقال أن محلول التربة حمضي ويعبر عن الرقم الهيدروجيني أو تقاس أساسيات الحل بمقياس PH ، والذي يتراوح من رقم 1 إلى رقم 14 مع معدل متوسط رقم 7 اما اذا كان مقدار PH اقل من 7 فانه التربة تعد حامضية اما اذا كان اكثر من 7 فتعد التربة قلوية<sup>(2)</sup>.

ويتبين من خلال الجدول (23) والخريطة (13) ان قيم PH تتباين زمانياً ومكانياً وان المعدل لشهر تموز قد بلغ (7.5) وكذلك المعدل لشهر كانون الثاني بلغ (7.5) ، وقد تبين خلال شهر تموز كانت اعلى قيم في المواقع (11 ، 13 ، 15) قد بلغت (8.1) ، وادنى قيم ايضا خلال هذا الشهر كانت في الموقع (23 ، 29) بلغت (7.1) ، بينما شهر كانون الثاني كانت اعلى قيم في المواقع (13 ، 15) وبلغت (8.1) ، وادنى قيم خلال نفس الشهر في الموقع (29) بلغت (7.1) ، ان قيم PH التي تستخدم لأغراض الري تتباين تباينا طفيفا في تراكيزها اي لا يوجد فرق كثير بين قيم PH ، وقد سجلت اغلب المواقع ارتفاع طفيف لقيم الحموضة والقلوية اذ ان المياه كانت قلوية خفيفة اي بسبب وجود ايونات الكربونات والبيكربونات وتحلل الاملاح في الماء لا سيما في فصل الشتاء موسوم تساقط الامطار بسبب ما تحمله الامطار من املاح التربة ، وان ارتفاع PH لأغلب المواقع يعود الى كثرة الطحالب والنباتات الطبيعية التي وجدت من خلال البحث لها ، فضلاً عن النشاطات البشرية واستخدام الأسمدة والمبيدات الحشرية وغيرها كلها تؤثر في ارتفاع قيم الاس الهيدروجيني .

(1) حسن ابو سمور ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، الطبعة الاولى ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 1999، ص 168 .

(2) حارث جبار فهد ، عادل مشعان ربيع ، التلوث المائي (مصادره ، مخاطره ، معالجته) ، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، 2001 ، ص 38 .

جدول (23)

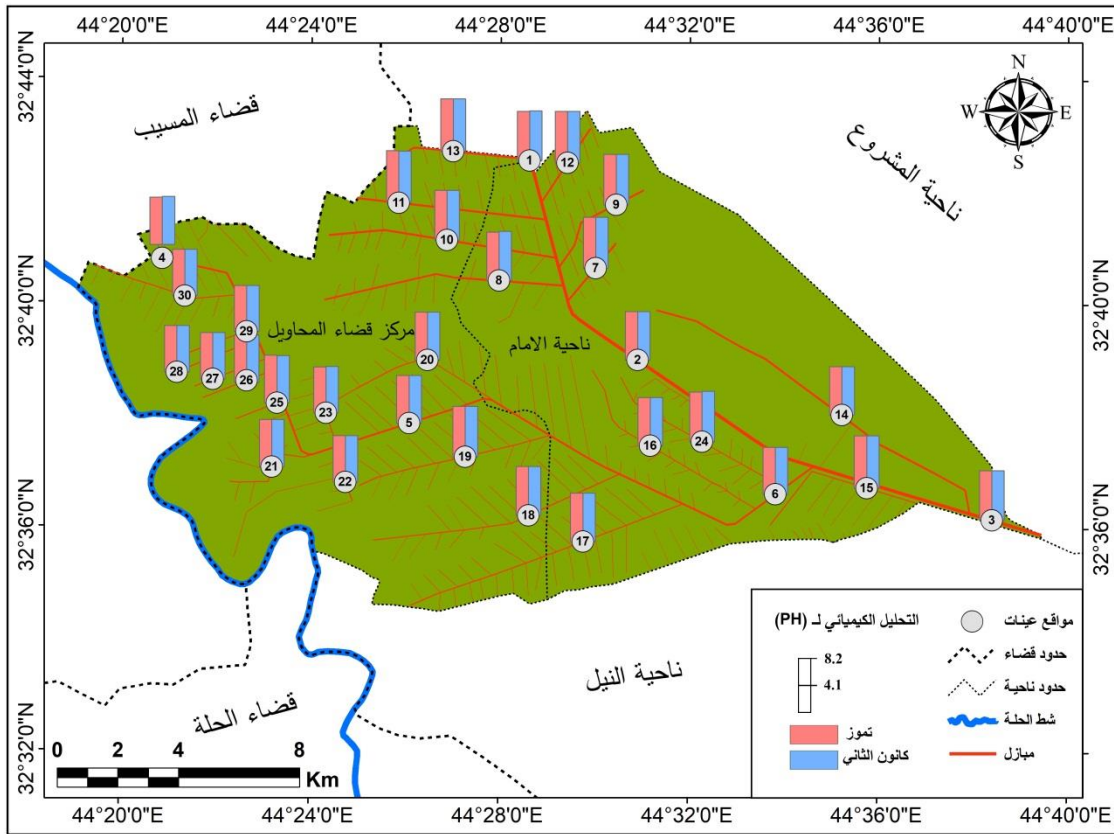
التحليل الكيميائي الاس الهيدروجيني (PH) لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | تموز | كانون الثاني (PH) |
|-------------|-------------------------|------|-------------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 7.6  | 7.7               |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 7.5  | 7.5               |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 7.7  | 7.7               |
| 4           | بداية BD3               | 7.3  | 7.4               |
| 5           | وسط BD3                 | 7.4  | 7.4               |
| 6           | مصعب BD3                | 7.3  | 7.3               |
| 7           | BD8                     | 7.9  | 7.9               |
| 8           | BD9                     | 7.5  | 7.6               |
| 9           | BD10                    | 7.8  | 7.8               |
| 10          | BD11                    | 7.7  | 7.7               |
| 11          | BD12                    | 8.1  | 8                 |
| 12          | BD13                    | 8    | 8                 |
| 13          | BD14                    | 8.1  | 8.1               |
| 14          | A4                      | 7.5  | 7.5               |
| 15          | 1/1                     | 8.1  | 8.1               |
| 16          | 3/1                     | 7.5  | 7.5               |
| 17          | 3/2                     | 7.5  | 7.5               |
| 18          | 3/3                     | 7.6  | 7.6               |
| 19          | 3/4                     | 7.8  | 7.8               |
| 20          | 3/5                     | 7.4  | 7.4               |
| 21          | 3/6                     | 7.3  | 7.3               |
| 22          | 3/29                    | 7.2  | 7.2               |
| 23          | 3/30                    | 7.1  | 7.2               |
| 24          | 3/31                    | 7.7  | 7.8               |
| 25          | 3/32                    | 7.4  | 7.3               |
| 26          | 3/33                    | 7.3  | 7.3               |
| 27          | 3/34                    | 7.2  | 7.2               |
| 28          | 3/35                    | 7.2  | 7.2               |
| 29          | 3/36                    | 7.1  | 7.1               |
| 30          | 3/37                    | 7.2  | 7.2               |
| المعدل      |                         | 7.5  | 7.5               |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

### خارطة (13)

التوزيع المكاني لقيم الـ (PH) لمغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 23.

### الايونات الموجبة

ان التربة هي المصدر الرئيسي للغالبية العظمى من الايونات الموجبة التي تذوب في محلول التربة ويمكن للنبات ان يستفيد منها ويمتصها بطرق واشكال مختلفة ، ومن الجدير بالذكر ان معظم الايونات الموجبة التي تدخل في تركيب محلول التربة تتمثل بأيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم وكذلك ايونات البوتاسيوم ويحصل محلول التربة على الايونات الموجبة بطرق كثيرة منها تحلل المواد العضوية في التربة وكذلك تحلل وانحلال الملح والاملاح المعادة تدويرها ، حيث يتم تحرير العناصر الغذائية الى محلول التربة <sup>(1)</sup> ، وسوف يتم توضيح العناصر الموجبة كالتالي:

أ- **الكالسيوم ( $Ca^{++}$ )** : وهو عنصر اساس في الحياة النباتية ، يشارك الكالسيوم في نظام معقد من التفاعلات لتنظيم حموضة المياه وتخزين ثنائي اوكسيد الكربون ولكن له اثر في حاله زياده تركيزه عن الحدود المسموح بها فتعمل تركيزاته المتزايدة على

(1) كاظم مشحوت عواد ، مبادئ كيمياء التربة ، جامعة البصرة ، البصرة ، 1986 ، ص 127.

ترسيب ايونات الكالسيوم مما يؤدي الى زياده ايونات الصوديوم مما يقلل من الامتصاص وحركة المغذيات للنباتات ايضا وبالتالي يعيق نمو النباتات ، اما مصادر الكالسيوم الطبيعية من تجوية الصخور الكلسية التي تشكلت لتكوين نهر الفرات أثناء مرور المياه فوق تلك المناطق ، ومن الضروري معرفه مدى ملائمة الماء للري بالنسبة لمحتواه من عنصر الكالسيوم <sup>(1)</sup> ، لابد من معرفه نسبته الى نسبة قيم المغنيسيوم ويتم قياسه باستخدام المعادلة التالية : <sup>(2)</sup>

$$Ca \% = \frac{ca}{ca + mg} \times 100\%$$

واتضح في الجدول (24) والخريطة (14) من خلال استخدام قانون نسبة الكالسيوم الى المغنيسيوم ان معدل تراكيز الكالسيوم لعينات منطقة البحث بلغت اعلاها في شهر تموز كانت (336) ملغم/لتر وادناها معدل لشهر كانون الثاني كان (317) ملغم / لتر والسبب يعود الى زيادة تصريف المياه الزراعية خلال اشهر الصيف الى المبالز وذلك بدليل ارتفاعها خلال شهر تموز اثناء مدة البحث او نتيجة العوامل المناخية مثل الامطار والعواصف الغبارية وغيرها وايضا وجود العديد من النباتات الكثيفة في المبالز سوف تستهلك ايون الكالسيوم ، ووجد ان اثناء شهر تموز كانت اعلى تراكيز في المواقع (11 ، 13 ، 15) بلغت (774 ، 1314 ، 833) ملغم / لتر وادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (18 ، 27 ، 29) بلغت (115 ، 114 ، 109) ملغم / لتر ، بينما اعلى تراكيز خلال شهر كانون الثاني في المواقع (13 ، 15 ، 19) بلغت (746 ، 709 ، 629) ملغم / لتر ، وادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (23 ، 25 ، 30) بلغت (130 ، 141 ، 126) ملغم / لتر ، ويرجع سبب ارتفاع المواقع خلال شهر تموز وكانون الثاني الى زيادة في تصريف المياه الزراعية من الاراضي القريبة من المبزل في رفع التراكيز ، وايضا يرجع سبب انخفاضها لشهري تموز وكانون الثاني الى عامل التخفيف اما من خلال الامطار او من تجاوزات المزارعين عن طريق هدر مياه الري الى المبالز .

(1) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص150 .

(2) صفا مهدي عبد الكاظم ، دراسة نوعية مياه المصب العام باستعمال المفاهيم الترموديناميكية وتقنية الاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بابل ، 2012 ، ص12 .

جدول (24)

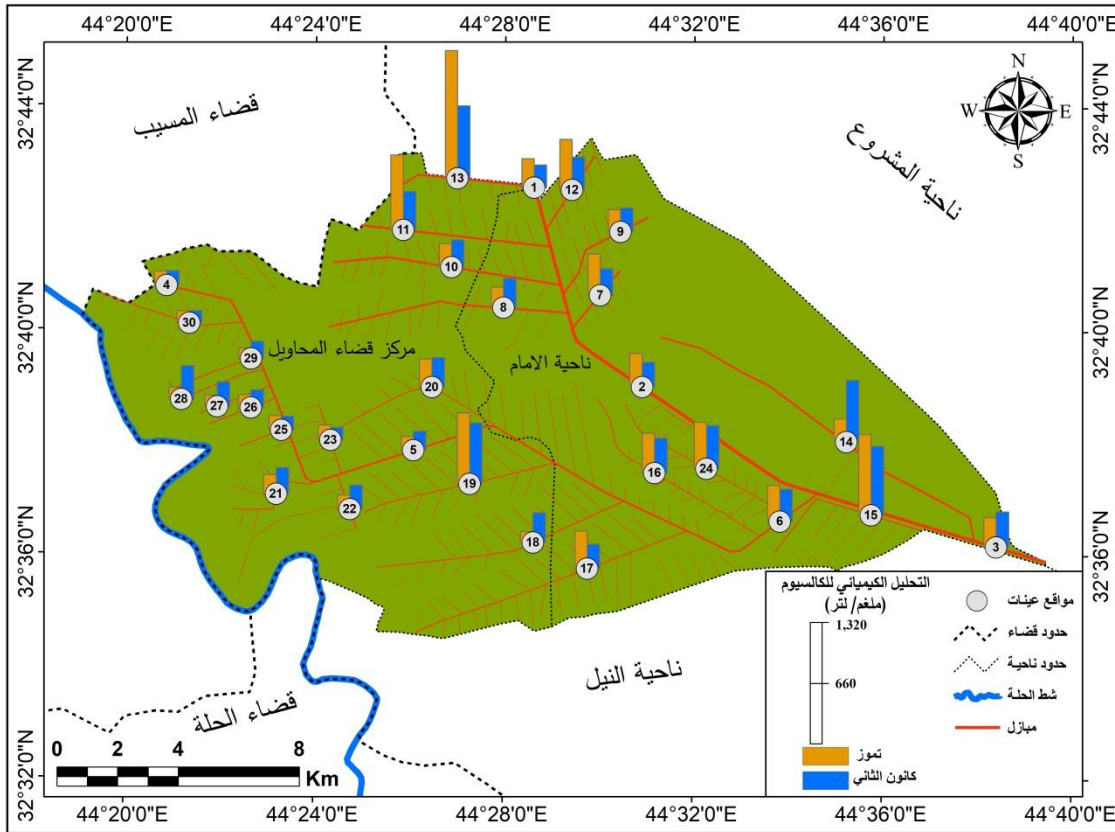
التحليل الكيميائي للكالسيوم ( $Ca^{++}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| (Ca%)        |      | (Ca) ملغم / لتر |      | المبزل                  | رقم النموذج |
|--------------|------|-----------------|------|-------------------------|-------------|
| كانون الثاني | تموز | كانون الثاني    | تموز |                         |             |
| 68.5         | 69   | 235             | 299  | بداية اسكندرية المحاويل | 1           |
| 68.4         | 69.1 | 256             | 349  | وسط اسكندرية المحاويل   | 2           |
| 68.5         | 68.7 | 369             | 310  | مصعب اسكندرية المحاويل  | 3           |
| 67.5         | 67.4 | 150             | 147  | بداية BD3               | 4           |
| 68           | 67.6 | 198             | 144  | وسط BD3                 | 5           |
| 68.5         | 69.1 | 333             | 374  | مصعب BD3                | 6           |
| 69.4         | 69.2 | 275             | 426  | BD8                     | 7           |
| 69.1         | 67.7 | 302             | 212  | BD9                     | 8           |
| 68.4         | 60.7 | 249             | 231  | BD10                    | 9           |
| 68.6         | 69.1 | 282             | 246  | BD11                    | 10          |
| 68.6         | 69.7 | 396             | 774  | BD12                    | 11          |
| 68.6         | 69.3 | 339             | 524  | BD13                    | 12          |
| 69.8         | 69.8 | 746             | 1314 | BD14                    | 13          |
| 69.6         | 69.6 | 618             | 223  | A4                      | 14          |
| 69.5         | 69.6 | 709             | 833  | 1/1                     | 15          |
| 68.7         | 69   | 359             | 410  | 3/1                     | 16          |
| 68.2         | 69.4 | 252             | 389  | 3/2                     | 17          |
| 68.6         | 66.4 | 309             | 115  | 3/3                     | 18          |
| 69.9         | 69.8 | 629             | 731  | 3/4                     | 19          |
| 68.7         | 69.2 | 304             | 291  | 3/5                     | 20          |
| 68.5         | 68.6 | 272             | 199  | 3/6                     | 21          |
| 68.2         | 62.9 | 247             | 148  | 3/29                    | 22          |
| 67.7         | 68.1 | 130             | 156  | 3/30                    | 23          |
| 68.7         | 69.5 | 446             | 482  | 3/31                    | 24          |
| 67.7         | 69.6 | 141             | 149  | 3/32                    | 25          |
| 68           | 69.2 | 183             | 135  | 3/33                    | 26          |
| 68           | 69   | 253             | 114  | 3/34                    | 27          |
| 68.7         | 68.7 | 345             | 121  | 3/35                    | 28          |
| 68.3         | 69.4 | 179             | 109  | 3/36                    | 29          |
| 67.3         | 69   | 126             | 127  | 3/37                    | 30          |
| 68.5         | 68.4 | 317             | 336  | المعدل                  |             |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

خارطة (14)

التوزيع المكاني لقيم الكالسيوم (Ca) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 24.

ب- **المغنيسيوم ( $Mg^{++}$ )** : عنصر المغنيسيوم وهو يعد من احد الاملاح المهمة في كيميائية المياه حيث تؤدي مركباته دور كبير في المياه فضلاً عن تأثيراته السلبية على الزراعة ، حيث ان في حالة حصول زيادة في النسبة المئوية للمغنيسيوم سوف يعمل على تشتت دقائق التربة ويرجع ذلك الى طاقة ربط المغنيسيوم في التربة قليل جداً<sup>(1)</sup> ، ويعد ايضاً عنصر مشابهه للأنشطة الكيميائية لعنصر الكالسيوم لكنه يوجد بكميات اقل من الكالسيوم بشكل مذاب ، وذلك بسبب ميله الى الترسيب بكميات كبيرة مما يعمل على اتحاده مع الماء وهو اكبر من الكالسيوم بينما يشترك الاثنان في كونه احد اسباب عسر الماء ، ولمعرفة مدى صلاحية المياه للري بالنسبة لمحتواه من المغنيسيوم لا بد من تقدير نسبته الى تراكيز الكالسيوم في المعادلة التالية:<sup>(2)</sup>

$$Mg \% = \frac{Mg}{ca + mg} \times 100\%$$

(1) اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص155.

(2) فاضل محمد ظاهر وآخرون ، التقييم النوعي لمياه ميازل الرزاة ودراسة امكانية استخدامها لغرض الري ، مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد 9 ، العدد4 ، 2011 ، ص324.

يتبين من الجدول (25) والخريطة (15) تراكيز المغنيسيوم تتباين تبانيا زمانيا ومكانيا ، حيث كان المعدل لشهر تموز (151.4) ملغم / لتر ، بينما المعدل لشهر كانون الثاني بلغ (145.2) ملغم / لتر ، حيث ان تراكيز المغنيسيوم خلال شهر تموز سجلت اعلى تراكيز في الموقع (11 ، 13 ، 15) بلغت (336 ، 566 ، 363) ملغم / لتر وادنى تراكيز خلال نفس الموسم في الموقع (27 ، 28 ، 29) بلغت (51 ، 55 ، 48) ملغم / لتر ، بينما خلال كانون الثاني سجلت اعلى تراكيز في الموقع (13 ، 15 ، 19) بلغت (322 ، 310 ، 270) ملغم / لتر ، وادنى تراكيز خلال نفس الموسم في الموقع (23 ، 25 ، 30) بلغت ايضا (62 ، 67 ، 61) ملغم / لتر يعود سبب التناقض الزمني لعنصر المغنيسيوم خلال فصلي كانون الثاني وتموز الى ارتفاع درجات الحرارة وقله تصريف المياه في المبازل مما يؤدي الى زياده تركيزات العناصر الكيميائية في تلك المياه والسبب الاخر هو هطول الامطار خلال فصل الشتاء اي شهر كانون الثاني ومن ناحية اخرى النباتات وخاصة القصب التي لها دور كبير في خفض تركيزات المغنيسيوم حيث ان القصب له قدرة على تقليل الاملاح فضلاً عن تأثير هطول الامطار الذي يؤدي الى عمليات غسل التربة في الاراضي المحيطة في المبازل خاصة وان اغلب اراضي الوسط تحتوي على تركيزات عالية من المغنيسيوم والكالسيوم .

#### جدول (25)

التحليل الكيميائي للمغنيسيوم ( $Mg^{++}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

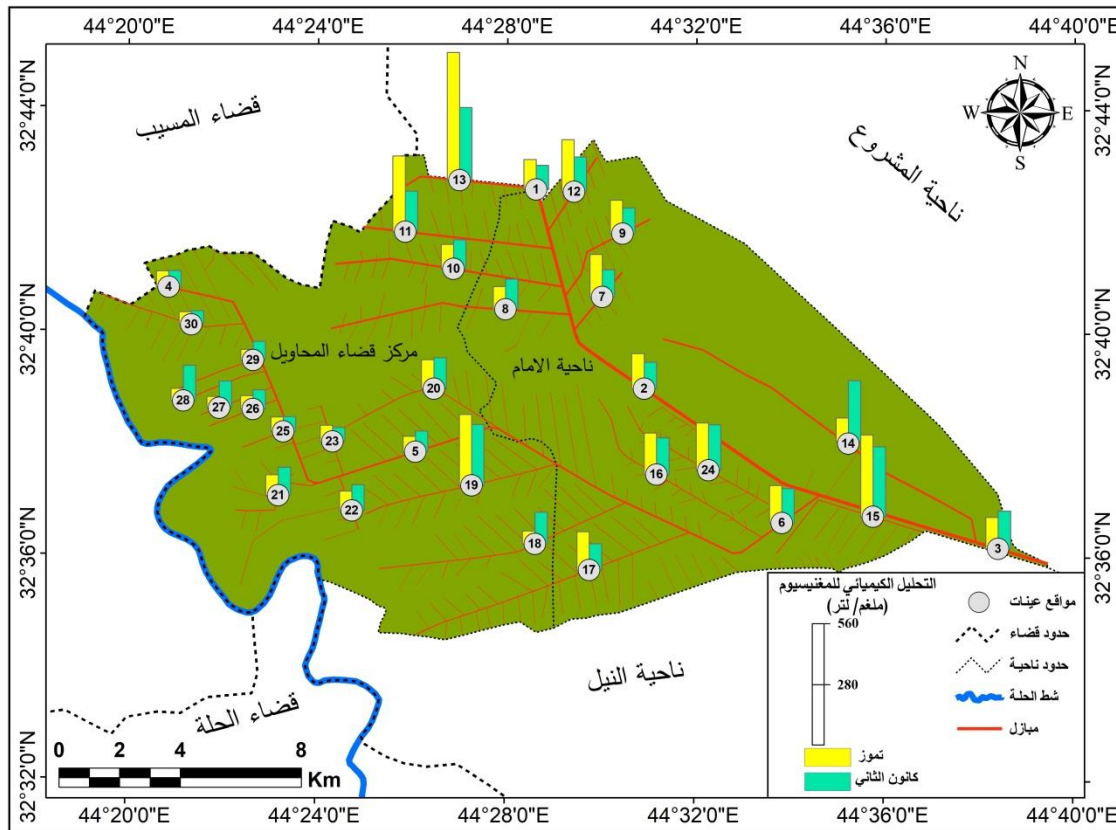
| رقم النموذج | المبزل                  | (Mg) ملغم / لتر<br>تموز | (Mg) ملغم / لتر<br>كانون الثاني | (% Mg)<br>تموز | (% Mg)<br>كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------|------------------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 134                     | 108                             | 30.9           | 31.4                   |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 156                     | 118                             | 30.8           | 31.5                   |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 141                     | 169                             | 31.2           | 31.4                   |
| 4           | بداية BD3               | 71                      | 72                              | 32.5           | 32.4                   |
| 5           | وسط BD3                 | 69                      | 93                              | 32.3           | 31.9                   |
| 6           | مصعب BD3                | 167                     | 153                             | 30.8           | 31.4                   |
| 7           | BD8                     | 189                     | 121                             | 30.7           | 30.5                   |
| 8           | BD9                     | 101                     | 135                             | 32.2           | 30.8                   |
| 9           | BD10                    | 149                     | 115                             | 39.2           | 31.5                   |
| 10          | BD11                    | 110                     | 129                             | 30.8           | 31.3                   |
| 11          | BD12                    | 336                     | 181                             | 30.2           | 31.3                   |
| 12          | BD13                    | 232                     | 155                             | 30.6           | 31.3                   |
| 13          | BD14                    | 566                     | 322                             | 30.1           | 30.1                   |
| 14          | A4                      | 104                     | 269                             | 30.8           | 30.3                   |
| 15          | 1/1                     | 363                     | 310                             | 30.3           | 30.4                   |

| رقم النموذج | المبزل | (Mg) ملغم / لتر | (% Mg) | كانون الثاني | تموز |
|-------------|--------|-----------------|--------|--------------|------|
| 16          | 3/1    | 184             | 163    | 30.9         | 31.2 |
| 17          | 3/2    | 171             | 117    | 30.5         | 31.7 |
| 18          | 3/3    | 58              | 141    | 33.5         | 31.3 |
| 19          | 3/4    | 315             | 270    | 30.1         | 30   |
| 20          | 3/5    | 129             | 138    | 30.7         | 31.2 |
| 21          | 3/6    | 91              | 125    | 31.3         | 31.4 |
| 22          | 3/29   | 87              | 115    | 37           | 31.7 |
| 23          | 3/30   | 73              | 62     | 31.8         | 32.2 |
| 24          | 3/31   | 211             | 203    | 30.4         | 31.2 |
| 25          | 3/32   | 65              | 67     | 30.3         | 32.2 |
| 26          | 3/33   | 60              | 86     | 30.7         | 31.9 |
| 27          | 3/34   | 51              | 119    | 30.9         | 31.9 |
| 28          | 3/35   | 55              | 157    | 31.2         | 31.2 |
| 29          | 3/36   | 48              | 83     | 30.5         | 31.6 |
| 30          | 3/37   | 57              | 61     | 30.9         | 32.6 |
| المعدل      |        | 151.4           | 145.2  | 31.4         | 31.3 |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

#### خارطة (15)

#### التوزيع المكاني لتراكيز المغنيسيوم (Mg) ملغم / لتر لمياه مبازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 25.

ت- الصوديوم ( $Na^+$ ) : هو احد المعادن القلوية الاكثر وفرة في الطبيعة وذلك بسبب تعدد المصادر التي يأتي منها الصوديوم المذاب في الماء وخاصة من عمليات التجوية الكيميائية للصخور الرسوبية كما ان للأنشطة البشرية دور مهم في تركيز ايون الصوديوم في الماء مثل الاستخدامات المنزلية والصرف الصحي والمياه العادمة الصناعية والزراعية <sup>(1)</sup> ، وهو اكثر الايونات تأثيرا في قيم الاصلية الكهربائية وذلك بسبب قلة مشاركته في الازدواج الايوني مقارنة مع الايونات الاخرى والمعادن ، وتم حساب النسبة المئوية للصوديوم لأهميتها في تصنيف المياه لأغراض الري ولأنه يتفاعل مع التربة فانه يسد جزيئاتها ويقلل من نفاذية التربة ، ويقاس بوحدة ملغم / لتر ، ويمكن حساب نسبة الصوديوم بطريقتين كالتالي :

#### 1- استخدام النسبة المئوية للصوديوم الذائب

يمكن استخدامه كمؤشر لغرض تقييم خطورة الصوديوم في المياه حيث ان هذه المياه تحتوي على تراكيز من عناصر الكالسيوم والصوديوم والمغنيسيوم ، عندما تكون نسبة الصوديوم متزايدة نسبة الى العناصر الاخرى فانه يؤدي الى تقليل نفاذية التربة ويمكن حساب النسبة المئوية للصوديوم وفقا للمعادلة التالية: <sup>(2)</sup>

$$Na \% = \left[ \frac{Na + k}{Ca + Mg + Na + K} \right] \times 100\%$$

Na = تركيز الصوديوم      K = تركيز البوتاسيوم

Ca = تركيز الكالسيوم      Mg = تركيز المغنيسيوم

#### 2- استخدام طريقة امتزاز الصوديوم (SAR):

يعطي قياس امتزاز الصوديوم مؤشر على تأثير املاح الصوديوم على التربة بسبب تأثيرها على خصائص التربة فعند زيادة تركيز امتزاز الصوديوم الى تركيز اجمالي الكالسيوم والمغنيسيوم الى الحد الاعلى فانه يؤدي هذا الى انخفاض جوده المياه عن طريق تقليل الوصول الى المياه من خلال التربة وتبقى المياه راكده اعلى سطح الارض

(1) سرحان نعيم الخفاجي ، علي محسن كامل ، الخصائص الهيدرولوجية لمنخفض الصليبات (جنوب العراق) ، مجلة ادأب الكوفة ، المجلد الاول ، العدد 0 ، 2007 ، ص 150 .

(2) محمود عبد العزيز ابراهيم خليل ، العلاقات المائية ونظم الري ، مطبعة المعارف ، الاسكندرية ، 1998 ، ص 155 .

(1) ، لذا يتم التعبير عن فعالية ايون الصوديوم نسبة الى الكالسيوم والمغنيسيوم كمؤشر للتنبؤ بخطورة الصودية لمياه الري وتحسب على النحو التالي: (2)

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca+Mg}{2}}}$$

إذ ان : Na = تركيز الصوديوم

Ca = تركيز الكالسيوم

Mg = تركيز المغنيسيوم

وعند تطبيق المعادلة وجد ان تراكيز الصوديوم في الجدول (26) والخريطة (16) حيث بلغت اعلى معدل في شهر تموز بلغ (382.6) ملغم / لتر ، اما ادنى معدل في شهر كانون الثاني بلغ (359) ملغم / لتر ، تبين خلال شهر تموز سجلت اعلى تراكيز في المواقع (11 ، 13 ، 15) بلغت (836 ، 1420 ، 897) ملغم / لتر ، وادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (18 ، 27 ، 29) بلغت (136 ، 138 ، 153) ملغم / لتر ، بينما خلال شهر كانون الثاني كانت اعلى تراكيز في المواقع (13 ، 15 ، 19) وبلغت (661 ، 757 ، 788) ملغم / لتر ، وادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (23 ، 25 ، 30) بلغت (156 ، 170 ، 164) ملغم / لتر ، يرجع السبب في ارتفاع تراكيز الصوديوم خلال شهر تموز الى تدفق الملوثات الصرف الصحي وكذلك الانشطة الزراعية منها الاسمدة نتيجة غسل التربة التي تزيد من تراكيز الصوديوم في مياه البزل في منطقة البحث، كما ان زيادة درجات الحرارة والتي تكون بدورها تؤدي الى ارتفاع عملية التبخر من سطح مياه المبال وكذلك قلة هطول الامطار اما سبب انخفاض التراكيز خلال شهر كانون الثاني يعود الى انخفاض درجات الحرارة مما يؤدي الى قلة التبخر بالإضافة الى هطول الامطار كما ان للنباتات الطبيعية وخاصة القصب والبردي التي لها القدرة على تقليل الاملاح في مياه المبال .

(1) عبد المنعم محمد بليغ ، الاستخدام الزراعي للماء محدود الجودة ، مكتبة بستان المعرفة ، الاسكندرية ، 2006 ، ص31.

(2) اكرم عبد اللطيف الحديثي ، احمد محمد جواد الدليمي ، دور مياه مجاري الفلوجة في التلوث الكيميائي لمياه الفرات ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد 34 ، 2012 ، ص 90 .

جدول (26)

التحليل الكيميائي للصوديوم ( $\text{Na}^+$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                     | (Na) ملغم / لتر |              | %(Na) |              | SAR  | كانون الثاني |
|-------------|----------------------------|-----------------|--------------|-------|--------------|------|--------------|
|             |                            | تموز            | كانون الثاني | تموز  | كانون الثاني | تموز | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية<br>المحاويل | 337             | 268          | 54,7  | 57,2         | 22   | 20           |
| 2           | وسط اسكندرية<br>المحاويل   | 392             | 290          | 48,1  | 46,7         | 24   | 21           |
| 3           | مصعب اسكندرية<br>المحاويل  | 356             | 408          | 27,6  | 41,6         | 23   | 24           |
| 4           | بداية BD3                  | 177             | 188          | 79,5  | 76,5         | 16   | 18           |
| 5           | وسط BD3                    | 176             | 240          | 63,2  | 56,3         | 17   | 19           |
| 6           | مصعب BD3                   | 415             | 374          | 32,2  | 42           | 25   | 23           |
| 7           | BD8                        | 472             | 307          | 27,1  | 17,2         | 26   | 21           |
| 8           | BD9                        | 264             | 340          | 40,4  | 28,1         | 21   | 23           |
| 9           | BD10                       | 375             | 293          | 60,1  | 60,1         | 27   | 21           |
| 10          | BD11                       | 278             | 321          | 36    | 31,2         | 20   | 22           |
| 11          | BD12                       | 836             | 432          | 13,4  | 29,6         | 35   | 25           |
| 12          | BD13                       | 581             | 373          | 16,7  | 40,9         | 29   | 23           |
| 13          | BD14                       | 1420            | 788          | 44,6  | 28,8         | 46   | 34           |
| 14          | A4                         | 265             | 656          | 31,3  | 20,9         | 20   | 31           |
| 15          | 1/1                        | 897             | 757          | 12,7  | 14,8         | 36   | 33           |
| 16          | 3/1                        | 478             | 409          | 62,3  | 61,6         | 27   | 25           |
| 17          | 3/2                        | 431             | 290          | 39,9  | 44,3         | 25   | 21           |
| 18          | 3/3                        | 153             | 339          | 71,4  | 42,1         | 16   | 23           |
| 19          | 3/4                        | 785             | 661          | 27,4  | 33,8         | 34   | 31           |
| 20          | 3/5                        | 341             | 334          | 41,4  | 62,3         | 23   | 22           |
| 21          | 3/6                        | 237             | 318          | 41,5  | 34           | 19   | 22           |
| 22          | 3/29                       | 174             | 279          | 46,1  | 42           | 16   | 20           |
| 23          | 3/30                       | 194             | 156          | 66,8  | 69,2         | 18   | 16           |
| 24          | 3/31                       | 519             | 494          | 42,9  | 35           | 27   | 27           |

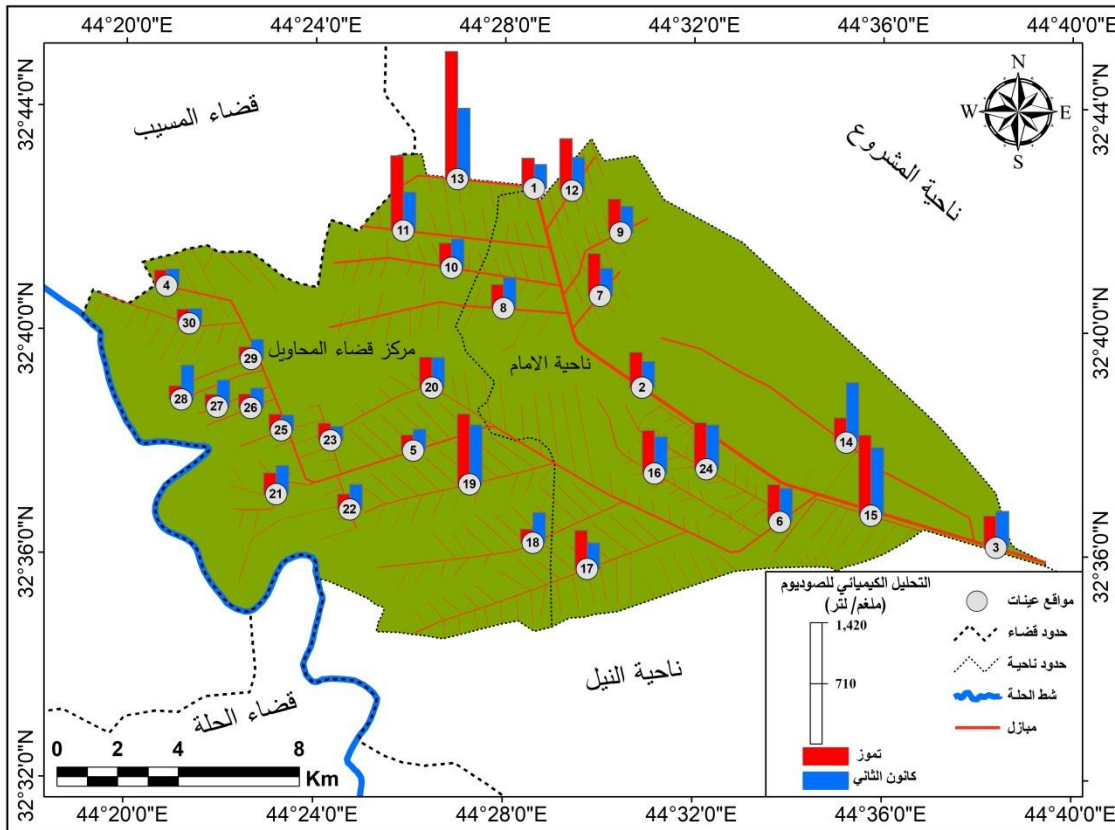
### الفصل الثالث : الخصائص النوعية لمياه المبازل في منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل | (Na) ملغم / لتر | (Na) % | SAR  | كانون الثاني | تموز |
|-------------|--------|-----------------|--------|------|--------------|------|
| 25          | 3/32   | 181             | 57,9   | 63,8 | 17           | 16   |
| 26          | 3/33   | 157             | 68,1   | 55   | 16           | 19   |
| 27          | 3/34   | 138             | 65     | 49,3 | 15           | 21   |
| 28          | 3/35   | 154             | 83,7   | 50   | 16           | 24   |
| 29          | 3/36   | 136             | 80,1   | 62,4 | 15           | 18   |
| 30          | 3/37   | 159             | 89,1   | 82,2 | 17           | 16   |
| المعدل      |        | 382,6           | 47,8   | 9,45 | 22,9         | 22,6 |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

#### خارطة (16)

التوزيع المكاني لتراكيز الصوديوم (Na) ملغم / لتر لمياه مبازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 26.

ث- البوتاسيوم ( $K^+$ ) : وهو من العناصر الاساسية والضرورية لجميع الكائنات الحية ، والنباتات بأمس الحاجة اليه لإكمال دوره نموها ، لأنه يلعب دورا في تنشيط الانزيمات المتعلقة بتنظيم النمو ، ويساعد في تكوين الثمار وقلّة وجودها ، تؤثر الكميات الموجودة في التربة بشكل سلبي على عملية التمثيل الضوئي ويساعد البوتاسيوم النبات ايضا في التخلص من الامراض ويمكن معرفة كمية البوتاسيوم في التربة اذا كانت منخفضة بسبب جفاف اوراق النباتات وحرقتها ، يوجد البوتاسيوم في التربة بعده اشكال منها الجاهز وغير الجاهز والبطيء والمفعول<sup>(1)</sup>، وهو ايضا عنصر اساسي لكل من النباتات والحيوانات حيث تشارك في تفاعلات الانزيم المختلفة ، بالإضافة الى دوره في تنظيم الماء في الخلايا ، وبالتالي يساعد على منع الجفاف واحتباس السوائل الزائدة الا لزيادة تركيزه في الماء قد يؤدي الى اضرار سلبية للإنسان والكائنات الحية الاخرى .

يوضح الجدول (27) والخريطة (17) تراكيز البوتاسيوم في منطقة البحث ، تبين ان معدل تراكيز البوتاسيوم خلال شهر تموز بلغت (36.3) ملغم/لتر، ومعدل التراكيز للبوتاسيوم خلال شهر كانون الثاني بلغت (42.6) ملغم/لتر ، من خلال الجدول ان اعلى تركيز للبوتاسيوم خلال شهر تموز كانت في المواقع (11 ، 13 ، 15) بلغت (73 ، 96 ، 85) ملغم / لتر ، في حين ادنى تركيز للبوتاسيوم خلال شهر تموز في المواقع (27) ، (28 ، 29) بلغت (13 ، 12 ، 14) ملغم / لتر ، بينما اعلى تراكيز خلال كانون الثاني في المواقع (13 ، 14 ، 15) بلغت (83 ، 76 ، 81) ملغم / لتر ، بينما سجلت ادنى تراكيز للبوتاسيوم خلال نفس الشهر في المواقع (23 ، 30) بلغت (15 ، 14) ملغم / لتر ، ان سبب ارتفاع تراكيز البوتاسيوم خلال شهر تموز هو العناصر المناخية من ارتفاع في درجات الحرارة وزيادة التبخر التي قد تؤثر على زيادة تركيز الاملاح والعناصر المعدنية وخاصة البوتاسيوم في مياه المبال ايضا بالإضافة الى زيادة الانشطة الزراعية وزيادة المخلفات الصناعية ولا سيما الاسمدة التي تكون حاوية على مركبات البوتاسيوم والتي قد تتسرب الى مياه المبال عن طريق شبكة المبال القريبة منها فسوف يعمل على زيادة التراكيز ، اما انخفاضها خلال شهر كانون الثاني يرجع الى ارتفاع منسوب المياه

وهطول الأمطار وانخفاض في درجات الحرارة والتبخّر التي تقلل من تراكيز البوتاسيوم الموجودة في مياه المبازل .

جدول (27)

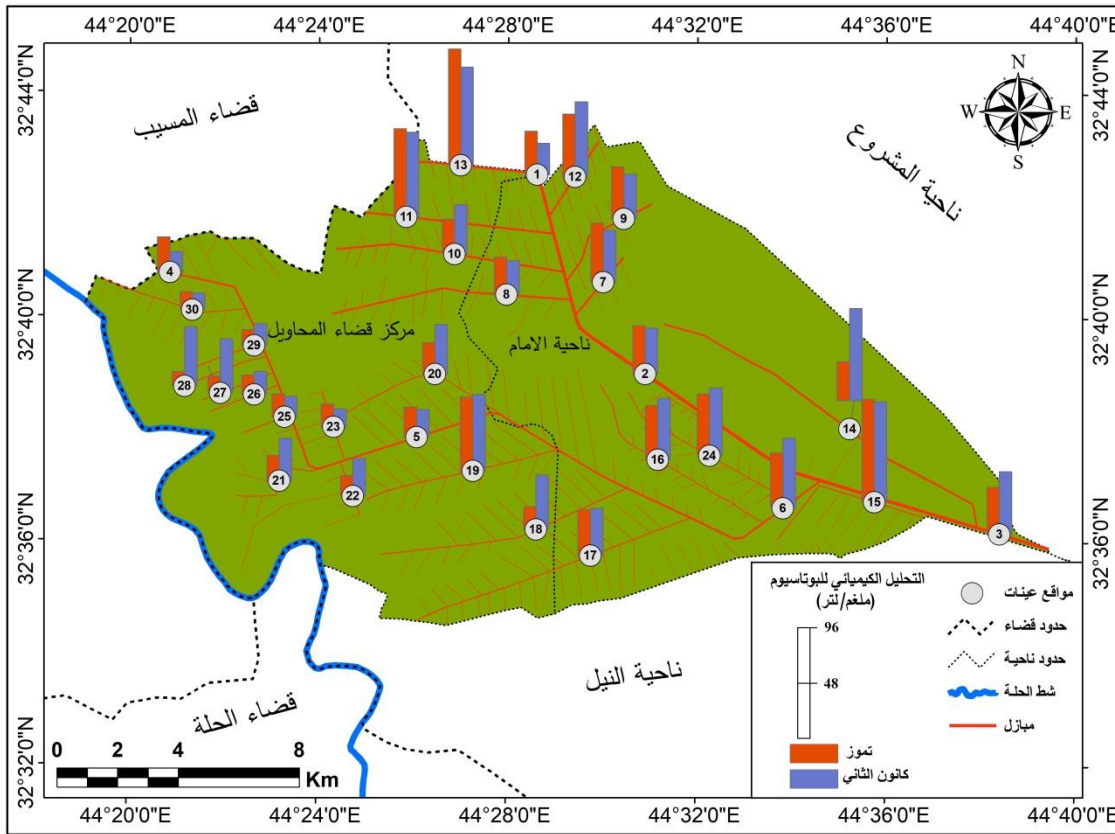
التحليل الكيميائي للبوتاسيوم ( $K^+$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | تموز | (K) ملغم / لتر<br>كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|------|--------------------------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 36   | 26                             |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 40   | 38                             |
| 3           | مصّب اسكندرية المحاويل  | 39   | 52                             |
| 4           | بداية BD3               | 29   | 17                             |
| 5           | وسط BD3                 | 25   | 23                             |
| 6           | مصّب BD3                | 46   | 58                             |
| 7           | BD8                     | 49   | 43                             |
| 8           | BD9                     | 31   | 28                             |
| 9           | BD10                    | 43   | 37                             |
| 10          | BD11                    | 29   | 41                             |
| 11          | BD12                    | 73   | 70                             |
| 12          | BD13                    | 52   | 62                             |
| 13          | BD14                    | 96   | 81                             |
| 14          | A4                      | 32   | 76                             |
| 15          | 1/1                     | 85   | 83                             |
| 16          | 3/1                     | 45   | 51                             |
| 17          | 3/2                     | 38   | 39                             |
| 18          | 3/3                     | 19   | 45                             |
| 19          | 3/4                     | 61   | 63                             |
| 20          | 3/5                     | 26   | 41                             |
| 21          | 3/6                     | 21   | 35                             |
| 22          | 3/29                    | 17   | 31                             |
| 23          | 3/30                    | 19   | 15                             |
| 24          | 3/31                    | 51   | 56                             |
| 25          | 3/32                    | 19   | 17                             |
| 26          | 3/33                    | 16   | 19                             |
| 27          | 3/34                    | 14   | 45                             |
| 28          | 3/35                    | 12   | 49                             |
| 29          | 3/36                    | 13   | 18                             |
| 30          | 3/37                    | 15   | 14                             |
| المعدل      |                         | 36.3 | 42.6                           |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

خارطة (17)

التوزيع المكاني لتراكيز البوتاسيوم (K) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 27.

الايونات السالبة

أ- الكبريتات ( $So_4^{-2}$ ) : وهي من الايونات السالبة والتي لها تأثير كبير على زيادة ملوحة التربة عند زيادة تركيزها ، وهذا يؤدي الى اعاقه نمو النباتات وزيادة تركيز الكبريتات في التربة نتيجة الاستخدام المفرط للأسمدة والمبيدات اي استخدامها بشكر كثير من قبل الفلاح في الزراعة التي تحتوي على هذه الايونات <sup>(1)</sup> ، كما ان مصدر معظم الكبريتات اما بشكل طبيعي نتيجة ذوبان معادن الموجودة في الصخور الرسوبية مثل الجبس والانهدرايت والصخور الطينية وصخور الطفل <sup>(2)</sup> حيث يزداد تركيز الكبريتات في مياه الميازل نتيجة طرح المخلفات الصناعية السائلة فضلاً عن مخلفات النشاط الزراعي وكذلك مخلفات الصرف الصحي التي تطرح الى مياه الميازل .

(1) نور الهدى فلاح منصور ، مصدر سابق ، ص16.

(2) أمير جواد كاظم ، علي حسين علي ، دراسة هيدروكيميائية لمنطقة الكفل (جنوب محافظة بابل / العراق) ، الهيئة العامة لاستثمار المياه الجوفية ، 2010 ، ص152.

يتبين من الجدول (28) والخريطة (18) يوضحان معدلات تراكيز الكبريتات في المبالز في منطقة البحث والتي تختلف بمرور الوقت حيث كان معدل شهر تموز سجل (705) ملغم / لتر ، في حين معدل شهر كانون الثاني (652) ملغم / لتر ، تبين ان خلال شهر تموز كان تركيز الكبريتات اعلى مما هو عليه في شهر كانون الثاني حيث سجلت اعلى تراكيز خلال هذا الشهر اي شهر تموز في المواقع (11 ، 13 ، 15) سجلت (1590 ، 2675 ، 1715) ملغم / لتر وادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (18 ، 27 ، 29) سجلت (255 ، 242 ، 239) ملغم / لتر ، ان سبب ذلك يرجع الى الظروف المناخية ، منها ارتفاع درجات الحرارة والتبخر الشديد في شهر تموز . وكذلك النشاط الزراعي منها الاسمدة التي تحتوي على عنصر الكبريتات التي قد تنتسرب الى مياه المبالز نتيجة غسل التربة وايضا الصرف الصحي والصناعي ، اما في شهر كانون الثاني كان تركيز الكبريتات اقل من شهر تموز حيث بلغت اعلى تراكيز في المواقع (13 ، 15 ، 19) سجلت (1511 ، 1448 ، 1271) ملغم / لتر بينما كانت اقل تراكيز في المواقع (23 ، 25 ، 30) حيث بلغت (269 ، 301 ، 272) ملغم / لتر اما سبب الانخفاض يعود الى الظروف المناخية انخفاض في درجات الحرارة والتبخر وكذلك هطول الامطار التي تقلل من تراكيز الكبريتات الموجودة في مياه المبالز .

#### جدول (28)

التحليل الكيميائي للكبريتات ( $SO_4^{2-}$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبالز منطقة البحث

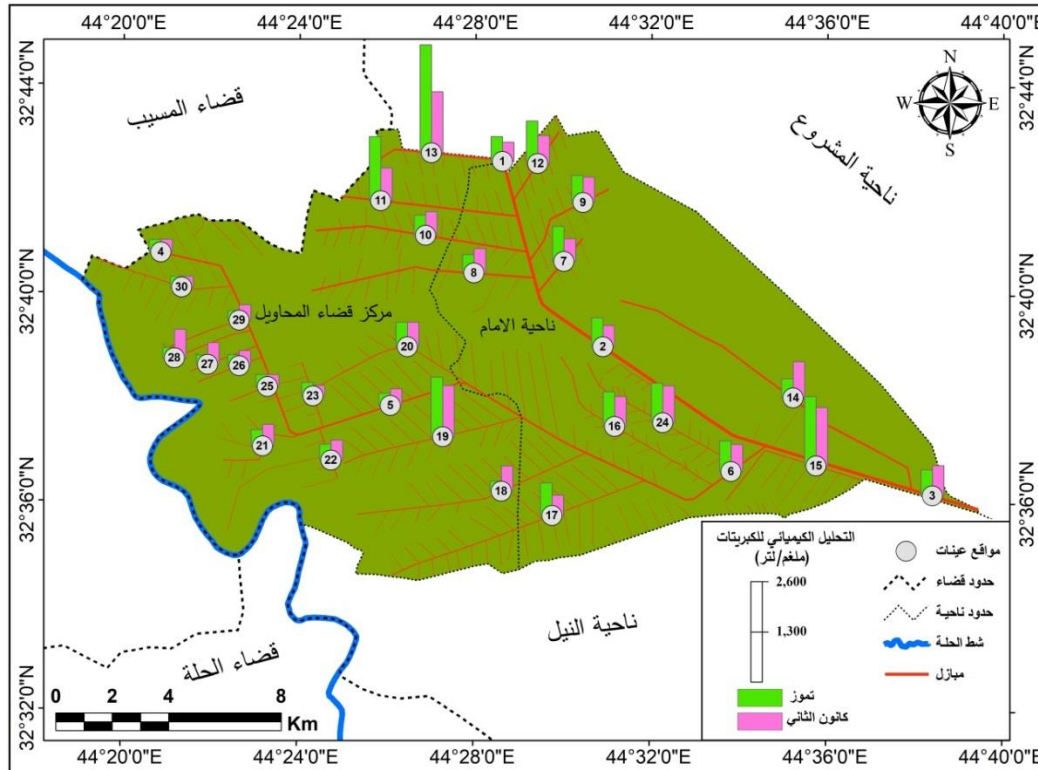
| رقم النموذج | المبالز                 | تموز | ( $SO_4$ ) ملغم / لتر<br>كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|------|---------------------------------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 616  | 481                                   |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 721  | 528                                   |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 648  | 756                                   |
| 4           | بداية BD3               | 312  | 320                                   |
| 5           | وسط BD3                 | 307  | 419                                   |
| 6           | مصعب BD3                | 769  | 682                                   |
| 7           | BD8                     | 875  | 565                                   |
| 8           | BD9                     | 458  | 605                                   |
| 9           | BD10                    | 679  | 637                                   |
| 10          | BD11                    | 505  | 589                                   |
| 11          | BD12                    | 1590 | 816                                   |
| 12          | BD13                    | 1062 | 701                                   |
| 13          | BD14                    | 2675 | 1511                                  |
| 14          | A4                      | 478  | 905                                   |

| رقم النموذج | المبزل | تموز (SO <sub>4</sub> ) ملغم / لتر | كانون الثاني |
|-------------|--------|------------------------------------|--------------|
| 15          | 1/1    | 1715                               | 1448         |
| 16          | 3/1    | 865                                | 747          |
| 17          | 3/2    | 812                                | 510          |
| 18          | 3/3    | 255                                | 629          |
| 19          | 3/4    | 1480                               | 1271         |
| 20          | 3/5    | 612                                | 612          |
| 21          | 3/6    | 407                                | 539          |
| 22          | 3/29   | 395                                | 504          |
| 23          | 3/30   | 337                                | 269          |
| 24          | 3/31   | 986                                | 919          |
| 25          | 3/32   | 298                                | 301          |
| 26          | 3/33   | 278                                | 379          |
| 27          | 3/34   | 242                                | 547          |
| 28          | 3/35   | 263                                | 713          |
| 29          | 3/36   | 239                                | 385          |
| 30          | 3/37   | 271                                | 272          |
| المعدل      |        | 705                                | 652          |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

### خارطة (18)

#### التوزيع المكاني لتراكيز للكبريتات (SO<sub>4</sub>) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 28.

ب- الكلورايد ( $Cl^-$ ) : تتميز املاح الكلورايد بقابليتها العالية للذوبان في الماء ولا توجد اهمية كيميائية لها وتوجد كمية كبيرة من الكلوريد في تحديد نوعية المياه المخصصة للري ولكن وجود كميات كبيرة من هذا الايون في الماء بالنسبة لبعض المحاصيل الزراعية الحساسة مثل اشجار الفاكهة فانه يسبب تأثير سام ومشكلة خطيرة مثل حرق حواف الاوراق ، حيث يتجمع هذا الايون في النبات اثناء مراحل النمو لذلك سوف تذبل الاوراق وتتساقط <sup>(1)</sup> ، حيث يزداد تركيز الكلوريد وذلك بازياد المساحات الزراعية ويرجع سبب ذلك الى تركيزه العالي في مياه البزل الى ان الكلوريد يكون توفيره بنسب عالية في المياه والتي تكون ناتجة من مصادره الطبيعية من مكونات القشرة الارضية وبما ان تتعرض التربة الى الغسل بمياه الري سوف تضاف نسبة من الكلوريد الى التربة وسوف تتعرض املاح الكلوريد الى التحلل وكذلك الذوبان في المياه <sup>(2)</sup> .

يتبين من الجدول (29) والخريطة (19) ان تراكيز معدل الكلوريد خلال شهر تموز سجل (755.8) ملغم / لتر، بينما تراكيز معدل الكلوريد خلال شهر كانون الثاني سجلت (693.7) ملغم / لتر، تبين ان التراكيز في شهر تموز كانت اعلى من التراكيز في شهر كانون الثاني حيث سجلت اعلى تراكيز خلال شهر تموز في المواقع (11 ، 13 ، 15) حيث بلغت (1646 ، 2767 ، 1783) ملغم / لتر بينما سجلت ادنى التراكيز في المواقع (18 ، 27 ، 29) حيث بلغت (264 ، 270 ، 298) ملغم / لتر ، وسجلت اعلى تراكيز الكلوريد لشهر كانون الثاني في المواقع (13 ، 15 ، 19) حيث بلغت (1563 ، 1506 ، 1310) ملغم / لتر وسجلت ادنى تراكيز خلال نفس هذا الشهر في المواقع (23 ، 25 ، 30) حيث بلغت (308 ، 329 ، 315) ملغم / لتر ، ان سبب ارتفاع التراكيز يعود الى زيادة في الاملاح وكذلك ارتفاع في درجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر ايضا بالإضافة الى زيادة الانشطة الزراعية وزيادة المخلفات الصناعية والصرف الصحي والتي قد تنتسرب الى مياه المبال عن طريق شبكة المبال القريبة منها ، اما انخفاضها خلال شهر كانون الثاني يرجع الى ارتفاع منسوب المياه وهطول الامطار وانخفاض في درجات الحرارة وقلة في التبخر التي تقلل من تراكيز الكلورايد الموجودة في مياه المبال .

اسراء طالب جاسم حمود الربيعي ، مصدر سابق ، ص169.

اكرم عبد اللطيف الحديثي ، احمد محمود جواد الدليمي ، مصدر سابق ، ص95.

جدول (29)

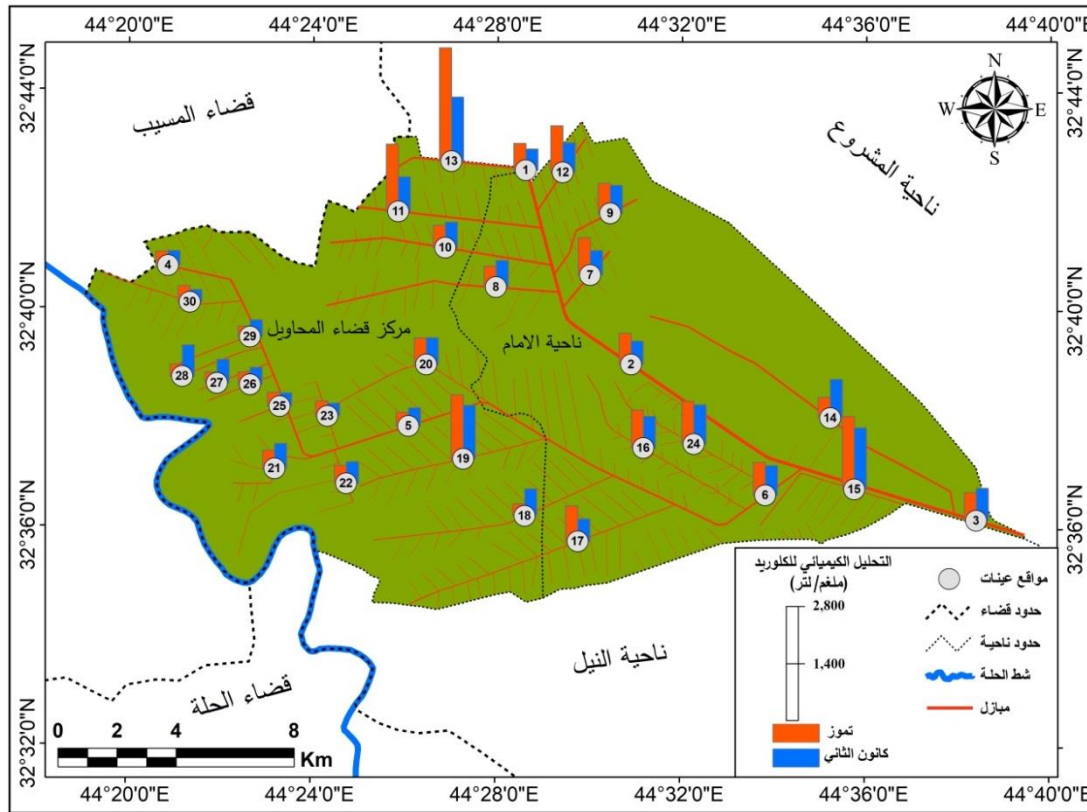
التحليل الكيميائي للكلورايد ( $Cl^-$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (Cl) ملغم / لتر<br>تموز | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|-------------------------|--------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 660                     | 520          |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 763                     | 570          |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 695                     | 800          |
| 4           | بداية BD3               | 348                     | 357          |
| 5           | وسط BD3                 | 339                     | 451          |
| 6           | مصب BD3                 | 812                     | 734          |
| 7           | BD8                     | 913                     | 603          |
| 8           | BD9                     | 511                     | 653          |
| 9           | BD10                    | 733                     | 685          |
| 10          | BD11                    | 551                     | 629          |
| 11          | BD12                    | 1646                    | 853          |
| 12          | BD13                    | 1145                    | 731          |
| 13          | BD14                    | 2767                    | 1563         |
| 14          | A4                      | 509                     | 951          |
| 15          | 1/1                     | 1783                    | 1506         |
| 16          | 3/1                     | 929                     | 778          |
| 17          | 3/2                     | 866                     | 552          |
| 18          | 3/3                     | 298                     | 667          |
| 19          | 3/4                     | 1566                    | 1310         |
| 20          | 3/5                     | 653                     | 658          |
| 21          | 3/6                     | 451                     | 617          |
| 22          | 3/29                    | 440                     | 532          |
| 23          | 3/30                    | 369                     | 315          |
| 24          | 3/31                    | 1048                    | 961          |
| 25          | 3/32                    | 343                     | 329          |
| 26          | 3/33                    | 304                     | 418          |
| 27          | 3/34                    | 270                     | 583          |
| 28          | 3/35                    | 301                     | 765          |
| 29          | 3/36                    | 264                     | 412          |
| 30          | 3/37                    | 398                     | 308          |
| المعدل      |                         | 755.8                   | 693.7        |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

خارطة (19)

التوزيع المكاني لتراكيز الكلورايد (CL) ملغم / لتر لمياه مبال منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 29.

ت- **النترات ( $\text{NO}_3$ )** : هي الشكل السائد للنيتروجين في الماء ، وتوجد في الماء نتيجة لعمليات تصريف مياه المبال من الاراضي الزراعية المخصبة بالأسمدة الكيماوية والحيوانية ومن مياه الصرف الصحي ومياه الامطار وعمليات التحلل وما الى ذلك ، كما تعتبر هذه النترات من المحددات التي تؤثر على ملائمة المياه للري كونها العناصر الغذائية الرئيسية للنباتات التي تحفز النمو ولكن التركيزات العالية منها في مياه الري للمحاصيل تسبب الضرر من خلال تأخر النضج وسوء نوعية المحصول كما ان المصدر الطبيعي لها يعتبر من المركبات الكيميائية في التربة <sup>(1)</sup>.

يظهر الجدول (30) والخريطة (20) تراكيز النترات في مياه مبال منطقة البحث ، والتي تتباين زمانياً ومكانياً حيث سجلت خلال شهر تموز بمعدل (4.18) ملغم / لتر ، وخلال شهر كانون الثاني كان معدلها (4.42) ملغم / لتر ، ويوضح الجدول ان خلال شهر تموز سجلت اعلى تراكيز في المواقع (29 ، 30) حيث بلغت (11.3 ، 12.6) ملغم / لتر ، وسجلت ادنى تركيز خلال نفس الشهر في المواقع (18 ، 26 ، 28) حيث

(1) بدر جاسم علاوي ، خالد بدر حمادي، استصلاح الاراضي ، مصدر سابق ، ص47.

بلغت (1.3 ، 1.3 ، 1) ملغم / لتر ، يعود ذلك الانخفاض الى وجود نباتات مائية تستهلك النتترات او بسبب ارتفاع درجات الحرارة التي تزيد من تبخر الغازات المذابة ، حيث توجد علاقة عكسية بين النتترات ودرجات الحرارة ، بينما سجلت اعلى تراكيز خلال شهر كانون الثاني في المواقع (13 ، 15 ، 30) بلغت (7.9 ، 7.6 ، 8.5) ملغم / لتر ، ويرجع ذلك الى طبيعة التربة المحيطة بالمبزل والعمليات نتيجة تربية الابقار والجاموس وحقول الدواجن وكثرة استخدام الاسمدة وللأسمدة النيتروجينية دور مهم في اضافة كميات كبيرة من النيتروجين في تلك المواقع ، وكذلك الملوثات السائلة البلدية ، بينما سجلت ادنى تراكيز خلال نفس الشهر في المواقع (23 ، 25 ، 26) بلغت (1 ، 1.2 ، 1.6) ملغم / لتر ويعود ذلك سبب انخفاضها الى هطول الامطار عندما اخذت العينات ادى الى خفض تركيز النتترات .

جدول (30)

التحليل الكيميائي للنتترات ( $\text{NO}_3^-$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

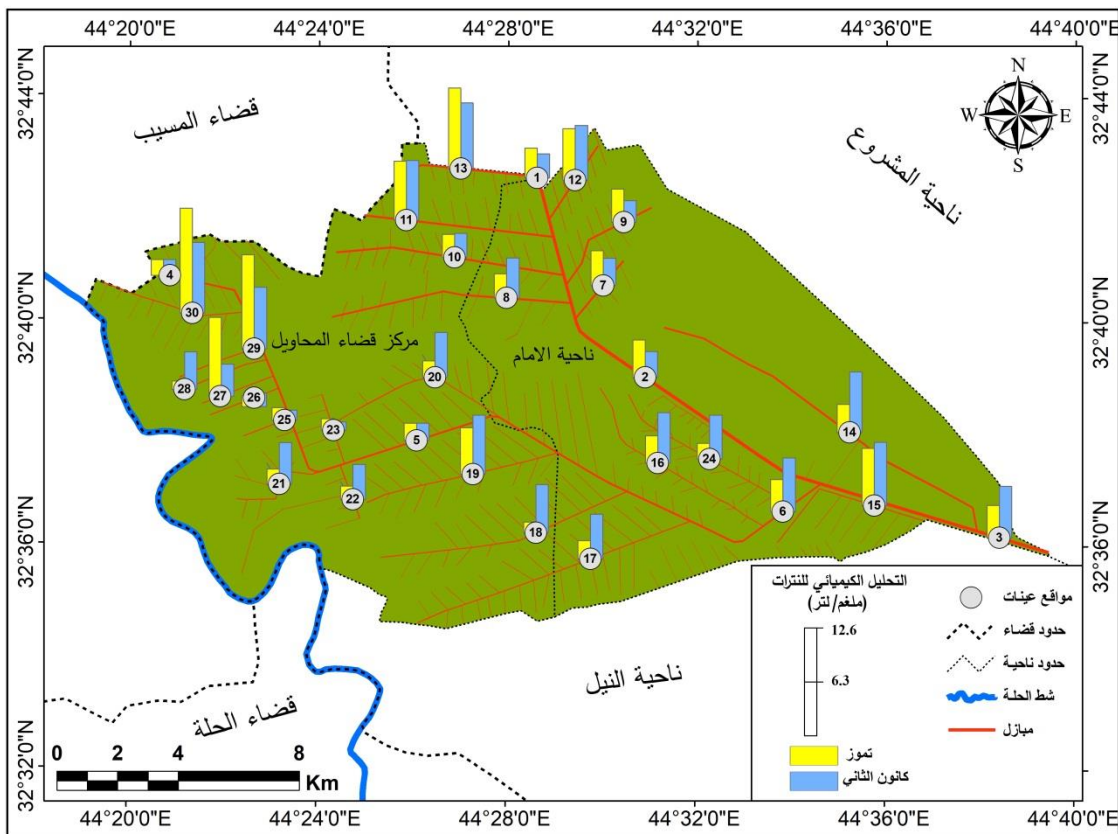
| رقم النموذج | المبزل                  | ( $\text{NO}_3$ ) ملغم / لتر<br>تموز | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|--------------------------------------|--------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 3.6                                  | 2.9          |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 4.5                                  | 3.1          |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 3.9                                  | 6.2          |
| 4           | بداية BD3               | 1.9                                  | 1.9          |
| 5           | وسط BD3                 | 2.1                                  | 2.1          |
| 6           | مصب BD3                 | 3.9                                  | 6.5          |
| 7           | BD8                     | 4.2                                  | 3.3          |
| 8           | BD9                     | 2.9                                  | 4.8          |
| 9           | BD10                    | 4                                    | 2.6          |
| 10          | BD11                    | 2.8                                  | 2.9          |
| 11          | BD12                    | 7.1                                  | 7.2          |
| 12          | BD13                    | 6.2                                  | 6.6          |
| 13          | BD14                    | 9.7                                  | 7.9          |
| 14          | A4                      | 3.4                                  | 7.3          |
| 15          | 1/1                     | 6.9                                  | 7.6          |
| 16          | 3/1                     | 3.3                                  | 6.1          |
| 17          | 3/2                     | 2.2                                  | 5.4          |
| 18          | 3/3                     | 1.3                                  | 5.8          |
| 19          | 3/4                     | 5.6                                  | 7.1          |
| 20          | 3/5                     | 2                                    | 5.4          |
| 21          | 3/6                     | 1.8                                  | 5.1          |

| رقم النموذج | المبزل | تموز | كانون الثاني |
|-------------|--------|------|--------------|
| 22          | 3/29   | 1.6  | 4.2          |
| 23          | 3/30   | 1.4  | 1            |
| 24          | 3/31   | 1.9  | 5.3          |
| 25          | 3/32   | 1.5  | 1.2          |
| 26          | 3/33   | 1.3  | 1.6          |
| 27          | 3/34   | 9.5  | 3.9          |
| 28          | 3/35   | 1    | 4.5          |
| 29          | 3/36   | 11.3 | 7.4          |
| 30          | 3/37   | 12.6 | 8.5          |
| المعدل      |        | 4.18 | 4.42         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

### خارطة (20)

التوزيع المكاني لتراكيز النترات ( $\text{NO}_3$ ) ملغم / لتر لمياه مبازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 30.

### ثالثاً : العناصر الثقيلة (العناصر الصغرى)

يدل مصطلح العناصر الصغرى الى مجموعة من العناصر الكيميائية التي تتواجد في الطبيعة وذات تركيزات صغيرة ، واغلب هذه تحتاجها النباتات بتركيز قليلة مثل البورون ، والزنك ، والرصاص ، والقصدير ، والنحاس ، والنيكل ، والزنك ، الحديد ، الزيادة في تركيزات هذه العناصر في انسجة النبات بكميات تفوق الحاجة الفسيولوجية الى الدرجة التي يجعلها سامة للنباتات مما يؤثر على تقليل الحاصل وتأثيرها الضار على المستهلك سواء بشكل مباشر للإنسان او بشكل غير مباشر من خلال استهلاك الحيوانات لها ، لذلك ينبغي ان يكون وجود هذه العناصر في مياه الري تحت السيطرة لان وجودها بكميات مطلقة مع مياه الري يؤدي الى تراكمها في التربة التي يتم التخلص منها بالغسيل او الاستصلاح علما ان هذا التراكم يؤدي الى<sup>(1)</sup> :

أ- تسمم النباتات القائمة .

ب- التراكم في محاصيل الفاكهة والخضر وثمار الفاكهة ثم ينتقل الى الانسان والحيوان من خلال استهلاك هذه المنتجات .

ت- يتم دفعها من التربة الى المبال تؤدي الى تسمم مياه المبال وبالتالي يجعلها غير صالحة لإعادة الاستخدام .

هناك عناصر اخرى مجهولة لها اي وظيفة حيوية ووجودها يضر بالكائنات الحية مثل الزرنيخ والزرنيق وعلى الرغم من ان جميع المعادن الثقيلة (العناصر الصغرى) غير يستحب وجوده في مياه الري حيث يسبب وجوده خطورة كبيرة الا ان اكثر العناصر يسبب خطورة على النبات والتربة هي :

**البورون (B) :** هو احد العناصر الدقيقة الاساسية لنمو النبات ويحتاجه النبات بكمية قليلة وللبورون تأثير هام على عملية تكوين الثمار من خلال تحفيز العمليات الحيوية في مرحلة التزهير ، كما ان المغذيات الدقيقة والكبرى لها تأثير كبير على نمو النبات وتطوره كما ان توفير العناصر الغذائية مهم جدا لعملية النمو وانتاج المحاصيل حيث ان نقص تركيزات هذه العناصر بما يتجاوز حاجة النبات قد يؤدي الى ضعف في نمو النبات<sup>(2)</sup> ، ان وجود عنصر البورون في التربة مهم

(1) ابراهيم محمد حبيب ، السعيد احمد المرسى ، استصلاح وتحسين الاراضي ، مركز جامعة القاهرة ، القاهرة ، 2003 ، ص131 .

(2) نور الهدى فلاح منصور ، مصدر سابق ، ص16 .

جدا للنباتات حيث ان مركبات البورون تلعب دور داعم لجدار الخلوي في مختلف النباتات ، ان من المصادر الطبيعية للبورون هي التربة حيث يتم تحرير البورون من المعادن التي تحتويها بعد التعرض لعمليات التجوية ويذوب البورون الناتج عن عمليات التجوية في محلول التربة ، وهذا من خلاله يمكن ان يتعرض للامتصاص بواسطة النبات او تنتقل عن طريق عملية الغسل <sup>(1)</sup> .

يظهر الجدول (31) والخريطة (21) تراكيز البورون في منطقة البحث والتي تتباين زمانياً ومكانياً اذا سجلت معدل شهر تموز (1.89) ملغم / لتر وخلال شهر كانون الثاني كانت بمعدل (1.94) ملغم / لتر، تبين ان خلال شهر تموز سجلت اعلى تراكيز في المواقع (13 ، 15 ، 19) حيث بلغت (4.60 ، 3.82 ، 3.49) ، وسجلت ادنى تراكيز في المواقع (26 ، 27 ، 29) حيث بلغت (0.88 ، 0.69 ، 0.85) ملغم / لتر ، وسجلت اعلى تراكيز خلال شهر كانون الثاني في المواقع (11 ، 13 ، 15) حيث بلغت (3.31 ، 4.35 ، 3.36) ملغم / لتر وسجلت ادنى تراكيز في المواقع (27 ، 28 ، 29) خلال نفس الشهر حيث بلغت (0.75 ، 0.86 ، 0.89) ملغم / لتر ، ويعود سبب ارتفاع تراكيز البورون الى ارتفاع درجات الحرارة والتبخر الشديد مما يؤدي ان تترسب بعض الكميات من عنصر البورون فوق التربة والمياه وان سبب انخفاض تركيز البورون في منطقة البحث يعود الى طبيعة الانشطة البشرية وطبيعة التربة وان هناك اختلاف في تراكيز البورون حيث كان منها تراكيز عالية وبعض المواقع تكون قليلة وهذا يعود الى وجود بعض النباتات الطبيعية وبعض الادغال داخل قنوات البزل وبالأخص نباتات القصب والبردي وغيرها من بعض النباتات وكذلك تحويل مياه الري الى قنوات تصريف في بعض المجاري مما يؤدي الى ارتفاع منسوب المياه في الصرف وانسداد المسام للتربة والاحتفاظ بالمياه الزائدة عن احتياجات المحاصيل في التربة وكذلك بعض المبال تخلو من المبال الحقلية والمجمعة وتقتصر على بعض المبال الرئيسية والفرعية والتي تعيق عمل نظام البزل في بعض مناطق البحث.

(1) سعد الله نجم عبد الله النعيمي ، مصدر سابق ، ص 198 .

جدول (31)

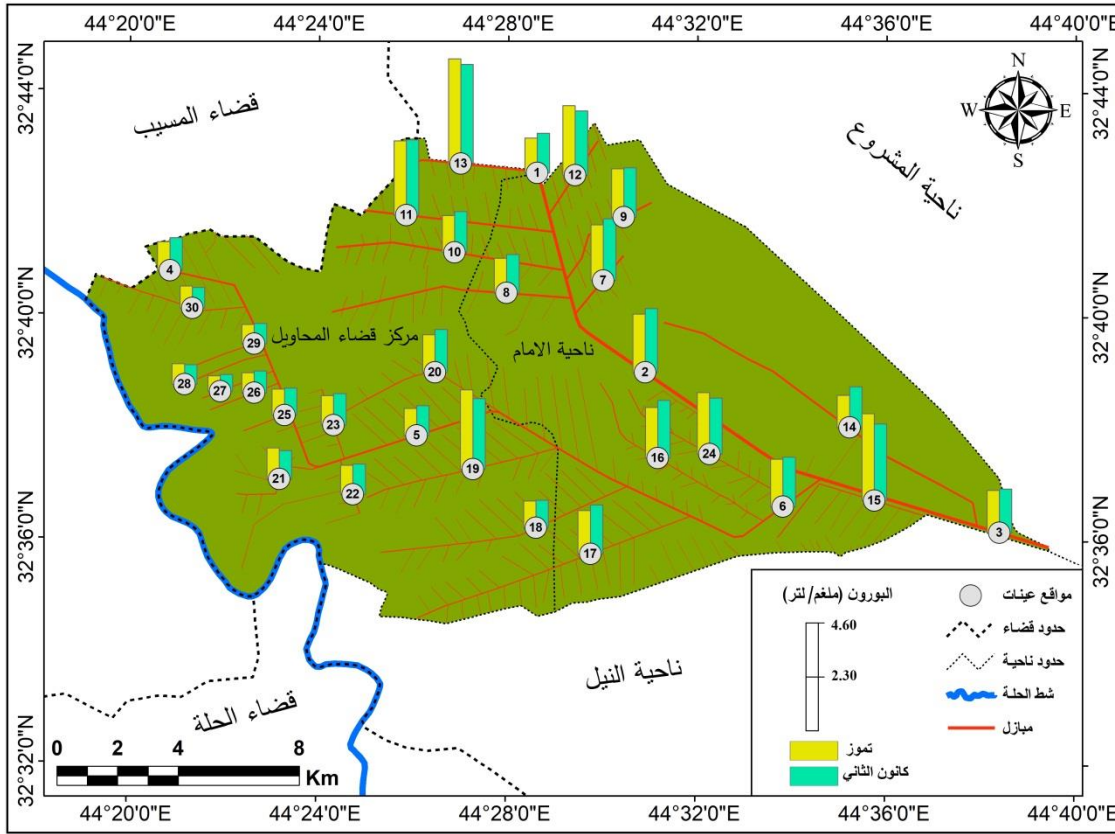
التحليل الكيميائي للبورون (B) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (B) ملغم / لتر<br>تموز<br>كانون الثاني | 1.74 |
|-------------|-------------------------|----------------------------------------|------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 1.53                                   | 2.80 |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 2.56                                   | 1.93 |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 1.87                                   | 1.43 |
| 4           | بداية BD3               | 1.26                                   | 1.32 |
| 5           | وسط BD3                 | 1.20                                   | 2.18 |
| 6           | مصب BD3                 | 2.09                                   | 2.72 |
| 7           | BD8                     | 2.45                                   | 1.69 |
| 8           | BD9                     | 1.52                                   | 2.17 |
| 9           | BD10                    | 2.13                                   | 1.80 |
| 10          | BD11                    | 1.63                                   | 3.31 |
| 11          | BD12                    | 3.27                                   | 2.83 |
| 12          | BD13                    | 3.05                                   | 4.35 |
| 13          | BD14                    | 4.60                                   | 1.79 |
| 14          | A4                      | 1.41                                   | 3.36 |
| 15          | 1/1                     | 3.82                                   | 2.55 |
| 16          | 3/1                     | 2.23                                   | 2.15 |
| 17          | 3/2                     | 1.91                                   | 1.21 |
| 18          | 3/3                     | 1.18                                   | 3.10 |
| 19          | 3/4                     | 3.49                                   | 1.89 |
| 20          | 3/5                     | 1.65                                   | 1.25 |
| 21          | 3/6                     | 1.37                                   | 1.33 |
| 22          | 3/29                    | 1.28                                   | 1.39 |
| 23          | 3/30                    | 1.30                                   | 2.46 |
| 24          | 3/31                    | 2.71                                   | 1.19 |
| 25          | 3/32                    | 1.15                                   | 0.96 |
| 26          | 3/33                    | 0.88                                   | 0.75 |
| 27          | 3/34                    | 0.69                                   | 0.86 |
| 28          | 3/35                    | 0.91                                   | 0.89 |
| 29          | 3/36                    | 0.85                                   | 0.91 |
| 30          | 3/37                    | 0.97                                   | 1.94 |
| المعدل      |                         | 1.89                                   |      |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

خارطة (21)

التوزيع المكاني لتراكيز البورون (B) ملغم / لتر لمياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 31.

# الفصل الرابع

**تقييم مدى صلاحية مياه الميازل  
واستثماراتها الزراعية في منطقة البحث**

## الفصل الرابع

### تقييم مدى صلاحية مياه المبالز واستثماراتها الزراعية في منطقة البحث

#### تمهيد

يهدف هذا الفصل الى ان دراسة الخصائص النوعية لمياه المبالز ذات اهمية لا تقل عن اهمية وجودها وكمياتها وذلك تعد معرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية مهمة جدا في تحديد صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة ، كذلك يتم في هذه الفصل مقارنة نتائج التحاليل المختبرية مع الموصفات القياسية العالمية لغرض معرفة مواقع مياه المبالز اذا كانت صالحة للاستخدامات الزراعية والاستخدامات المختلفة .

#### اولاً : تقييم مياه المبالز لأغراض الري (For Irrigation Use)

تكمن اهمية البحث جوده مياه الري ان في الحقيقة مياه الري بغض النظر عن مصدرها تحتوي على تركيزات مختلفة من المياه والاملاح الذائبة وان العديد من المشاكل في الزراعة في بعض مناطق العالم هي نتيجة استخدام الاملاح مباشرة كما ان دراسة جوده المياه تأتي من حقيقة انها تحدد اذا كانت هذا المياه صالحة للاستخدام وكذلك تؤثر مياه الري المستخدمة في ري المحاصيل الزراعية على ملوحة التربة حسب تركيزها وتركيبها الايوني وان تقييم مياه الري الصالحة للشرب لها مؤشرات عديده وتم تطوير تصنيفات متعددة لعدد من الباحثين وتحتوي معظم المعايير على مؤشرات ملائمة لمياه الري وبشكل عام فان الكمية الاجمالية للأملاح في مياه الري ومعدل امتصاص الصوديوم هما المؤشران الرئيسان في معظم تصنيفات جوده المياه من المحاولات التي تمت لتصنيف مياه الري تصنيف Wilcox لعام 1948 والتي استندت في تصنيفها لمياه الري الى مؤشر تركيز الملح الكلي والنسبة المئوية للصوديوم اما وزارة الزراعة الامريكية في دليلها لعام 1954 الى ان اهم الخصائص النوعية بالنسبة لجوده مياه الري قيمة التوصيل الكهربائي ومعدل امتصاص الصوديوم وكذلك تركيز البورون اما بالنسبة لتصنيف منظمة الاغذية والزراعة للأمم

المتحدة الفاو فقد اعتمدت على قيمة التوصيل الكهربائي لتأثيرها المباشر على نمو النبات ومعدل امتصاص الصوديوم لتأثيرها في نفاذية التربة وحركة الماء وتركيز الكلوريدات وكذلك البورون كتركيزات ايونية تضر بها والاثار المتعرضة لها مثل تركيز النترات ودرجة تفاعل الماء وغيرها اما تصنيف للمنظمة نفسها لعام 1992 اعتمدت تركيز الملح المقدر بالتوصيل الكهربائي لتحديد نوعية المياه <sup>(1)</sup> .

اما التصنيف العراقي هناك اقترح لتقييم جوده مياه الري في العراق في رسالة دكتوراه لجامعة البصرة عام 1997 ، صنف الماء الى ستة فئات بناء على التوصيلية الكهربائية وعموما تتوقف صلاحية مياه الري على عدة مؤشرات خاصة بالمياه نفسها او خاصة طريقة باستخدامها مثلا اذا كانت نسبة الاملاح عالية فان هذه المياه غير صالحة للري <sup>(2)</sup> ، ولغرض اجراء تقييم لمياه المبالز ومعرفة مدى صلاحيتها للري والزراعة يجب علينا ان نعمل على مقارنة نتائج تحليلات المياه الخاصة بمياه المبالز للمواقع مع الحدود المسموح بها للزراعة وهناك بعض المؤشرات المهمة لتحديد صلاحية المياه لأغراض الري :

#### 1- مياه المبالز ومشكلة الملوحة (T.D.S)

يتبين من نتائج الجدول (32) ان مياه المبالز في منطقة البحث تختلف من حيث تصنيف الاملاح فيها حسب مواقع العينات التي تم معرفتها من خلال البحث واعتمادا الى تصنيف مختبر الملوحة الامريكي للمياه المالحة ومن الواضح ان بعض المواقع تقع ضمن مياه ذات الملوحة المتوسطة والبعض الاخر من المواقع يقع ضمن المياه ذات الاملاح العالية وهذه الاملاح العالية يمكن ان نستخدمها في ادارة التربة والمياه والبعض الاخر من المواقع تكون ذات املاح عالية جداً ، ينظر الى الخريطة (22) .

(1) حسين محمود شكري وآخرون ، تقييم نوعية مياه ابار الزراعة كيميائيا وحيائيا وصلاحيتها للاستخدامات الزراعية طبقا لتصانيف عالمية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، بغداد ، المجلد 38 ، العدد 6 ، 2007 ، ص2 .

(2) المصدر نفسه ، ص2 .

جدول (32)

صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) حسب تصنيف مختبر الملوحة  
الامريكي<sup>(1)</sup>

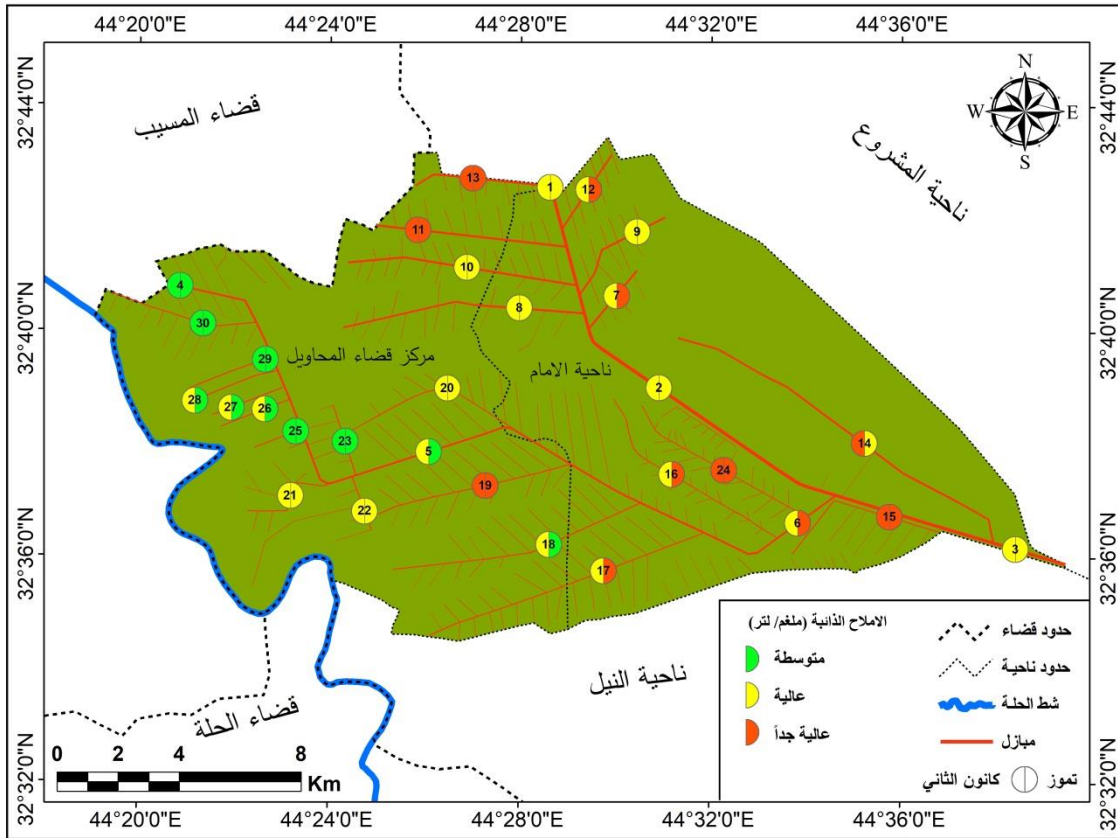
| النماذج المدروسة لمياه ميازل |                        | مجموعة الاملاح     |                                                                                      |                                                           |                                                                    |
|------------------------------|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| صنف المياه                   | خصائصه                 | الذائبة ملغم / لتر | مدى صلاحيتها                                                                         | تموز                                                      | كانون الثاني                                                       |
| S1                           | مياه عذبة جدا          | اقل من 200         | مياه ذات املاح قليلة وصالحة لري اغلب الاراضي والمحاصيل                               |                                                           |                                                                    |
| S2                           | مياه قليلة الاملاح     | 201-500            | مياه ذات ملوحة متوسطة وتحتاج الى عمليات ترشيح لبعض المحاصيل الحساسة للملوحة          |                                                           |                                                                    |
| S3                           | مياه متوسطة الاملاح    | 501-1500           | لا يمكن استخدام هذه الاملاح بدون توفر بزل مستمر                                      | 4، 5، 18، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30                      | 4، 23، 25، 29، 30                                                  |
| S4                           | مياه عالية الاملاح     | 1501-3000          | تستخدم في حالة ان الترب تكون عالية النفاذية وللمحاصيل التي تتحمل هذه الملوحة العالية | 1، 2، 3، 8، 9، 10، 12، 16، 17، 18، 20، 21، 22، 26، 27، 28 | 1، 2، 3، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 12، 16، 17، 18، 20، 21، 22، 26، 27، 28 |
| S5                           | مياه عالية الاملاح جدا | اكثر من 3000       | غير صالح للري                                                                        | 6، 7، 11، 12، 13، 15، 16، 17، 19، 24                      | 11، 13، 14، 15، 19، 24                                             |

المصدر بالاعتماد على : بيانات الجدول (20)

(1) احمد حيدر الزبيدي ، ملوحة التربة ، ط1 ، دار الحكمة ، 1992 ، ص234 .

خارطة (22)

صلاحية المياه بالنسبة لـ (T.D.S) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 32.

وعند مقارنة نتائج الجدول (32) للأملاح الذائبة مع المواصفات القياسية للري

تبين انه مياه ميازل منطقة البحث تنقسم الى :

- أ- المواقع التي تكون فيها الاملاح الذائبة من (501-1500) ملغم / لتر ، لا يمكن استخدام هذه الاملاح بدون توفر بزل مستمر ويكون عددها (10) مواقع خلال شهر تموز ، و (5) مواقع خلال شهر كانون الثاني .
- ب- المواقع التي تكون فيها الاملاح الذائبة من (1501 - 3000) ملغم / لتر ، تستخدم في حالة ان الترب تكون عالية النفاذية وللمحاصيل التي تتحمل هذه الملوحة العالية ويكون عددها (10) مواقع خلال شهر تموز و(19) موقع خلال شهر كانون الثاني .
- ت- المواقع التي تكون فيها الاملاح الذائبة اكثر من (3000) ملغم / لتر ، غير صالح للري ويكون عددها (10) مواقع خلال شهر تموز و (6) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

## 2- مياه البزل ومشكلة التوصيلية الكهربائية (E.C)

من الواضح عند مقارنة نتائج الجدول (33) للتوصيلية الكهربائية مع المواصفات القياسية تبين ان مياه البزل تكون ذات ملوحة عالية في بعض المواقع اما المواقع الاخرى تكون ذات ملوحة عالية جدا ولا تصلح للري ، ينظر الى الخريطة (23) .

### جدول (33)

صلاحية الماء للري بالنسبة لـ (E.C) حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي<sup>(1)</sup>

| تصنيف المياه | خصائصه              | التوصيل الكهربائي<br>مايكروسيمنز /سم | مدى ملائمة المياه                                                                                    | النماذج المدروسة لمياه ميازل<br>تموز<br>كانون الثاني                                         |
|--------------|---------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| C 1          | مياه عذبة جداً      | اقل من 250                           | الماء مناسب لمعظم النباتات ولمعظم انواع التربة ذات الاحتمالية قليل جدا لنشوء الملوحة                 |                                                                                              |
| C 2          | مياه قليلة الاملاح  | 250-750                              | الماء مناسب للنباتات جيد التحمل للملاح في حالة وجود الغسل المستمر للتربة                             |                                                                                              |
| C 3          | مياه متوسطة الاملاح | 750-2250                             | الماء مناسب للنباتات ذات التحمل للملوحة وذات ترب جيدة البزل مع الحاجة وجود غسيل للتربة جيد ونظام بزل | 27,26,<br>29, 28,<br>30                                                                      |
| C 4          | مياه عالية الاملاح  | 2250-5000                            | الماء مناسب للنباتات شديدة التحمل للملوحة على تربة ذات نفاذية جيدة للبزل مع غسيل شديد للأملح         | 1, 2, 4, 5,<br>7, 8, 9,<br>10, 17,<br>18, 20,<br>21, 22,<br>23, 25,<br>26, 27,<br>28, 29, 30 |

(1) Shalhevet, J., J. Kamburov, "Irrigation and Salinity", India, 1976 p.80.

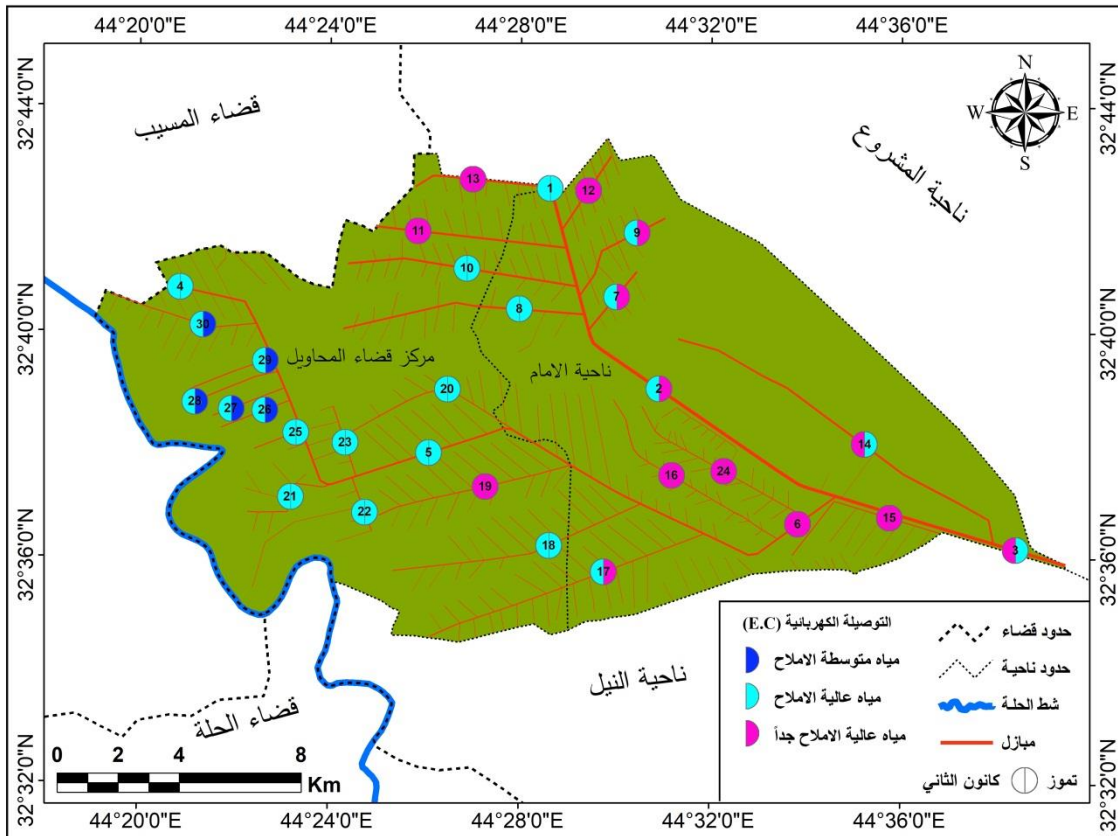
## الفصل الرابع : تقييم مدى صلاحية مياه الميازل واستثماراتها الزراعية في منطقة البحث

| تصنيف المياه | خصائصه                       | التوصيل الكهربائي<br>مايكرو سيمنز /سم | مدى ملائمة المياه | النماذج المدروسة لمياه ميازل<br>تموز<br>كانون الثاني          |
|--------------|------------------------------|---------------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------------|
| C 5          | مياه عالية<br>الاملاح<br>جدا | اكثر من 5000                          | غير مناسب للري    | 2، 6، 7،<br>9، 11،<br>12، 13،<br>14، 15، 16،<br>17، 19،<br>24 |

المصدر بالاعتماد على : بيانات الجدول (21)

### خارطة (23)

#### صلاحية المياه بالنسبة لـ (C.E) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 33.

وتبين انه عند مقارنة نتائج الجدول (33) للتوصيلية الكهربائية مع المواصفات القياسية تبين ان منطقة البحث تنقسم الى :

أ- المواقع التي تكون فيها قيم التوصيلية الكهربائية من (750 – 2250) مايكروسيمنز /سم ، يكون الماء مناسب للنباتات ذات التحمل للملوحة وذات ترب جيدة البزل مع الحاجة وجود غسيل للتربة جيد ونظام بزل ويكون عددها (5) مواقع خلال شهر تموز .

ب- المواقع التي تكون فيها قيم التوصيلية الكهربائية من (2250 – 5000) مايكرو سيمنز /سم ، يكون الماء مناسب للنباتات شديدة التحمل للملوحة على تربة ذات نفاذية جيدة للبزل مع غسل شديد للأملاح ويكون عددها (13) موقع خلال شهر تموز و (20) موقع خلال شهر كانون الثاني .

ت- المواقع التي تكون فيها قيم التوصيلية الكهربائية اكثر من (5000) مايكرو سيمنز /سم ، يكون غير مناسب للري ويكون عددها (12) موقع خلال شهر تموز و (10) مواقع خلال شهر كانون الثاني.

### 3- مياه البزل ومشكلة العسرة (T.H)

يتبين من خلال نتائج الجدول (34) مقارنة العسرة الكلية (T.H) ملغم /لتر مع المواصفات القياسية تبين ان المياه العسرة للري تكون اكثر من 300 في جميع مواقع منطقة البحث ، ينظر الى الخريطة (24) .

#### جدول (34)

#### صلاحية الماء للري بالنسبة للعسرة الكلية (T.H)<sup>(1)</sup>

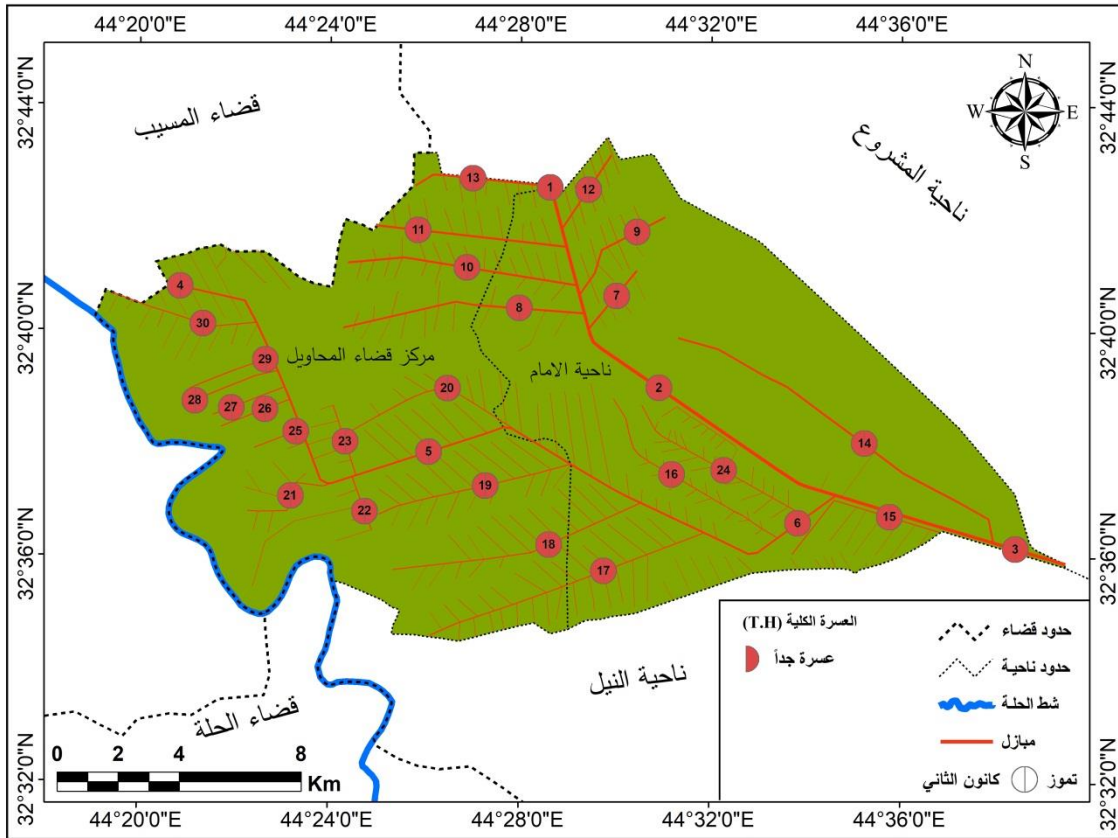
| النماذج المدروسة لمياه ميازل |              | خصائصها         | العسرة الكلية (T.H)<br>ملغم / لتر | الصف |
|------------------------------|--------------|-----------------|-----------------------------------|------|
| تموز                         | كانون الثاني |                 |                                   |      |
|                              |              | مياه عسرة       | 75- 0                             | 1    |
|                              |              | مياه عسرة نسبيا | 150-75                            | 2    |
|                              |              | عسرة            | 300-150                           | 3    |
| جميع المواقع                 | جميع المواقع | عسرة جدا        | اكثر من 300                       | 4    |

المصدر بالاعتماد على : بيانات الجدول (22)

(1) Todd , D.K. , Ground water Hydrology , John Wiley and Sons. Inc. Toppan printing company (LTD) . New York and London 1980.P.535

#### خارطة (24)

صلاحية المياه بالنسبة للعصرة الكلية (T.H) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 34.

#### 4- مياه الميازل ومشاكل القلوية (PH)

يتبين من خلال نتائج الجدول (35) مقارنة الاس الهيدروجيني اي الحموضة والقلوية (PH) بالمواصفات القياسية للري يتضح ان مياه الميازل لمنطقة البحث كلها قلوية بدرجة معتدلة ولا تسبب اي مشاكل للتربة والنباتات عند استخدامها للري ، ينظر الى الخريطة (25) .

جدول (35)

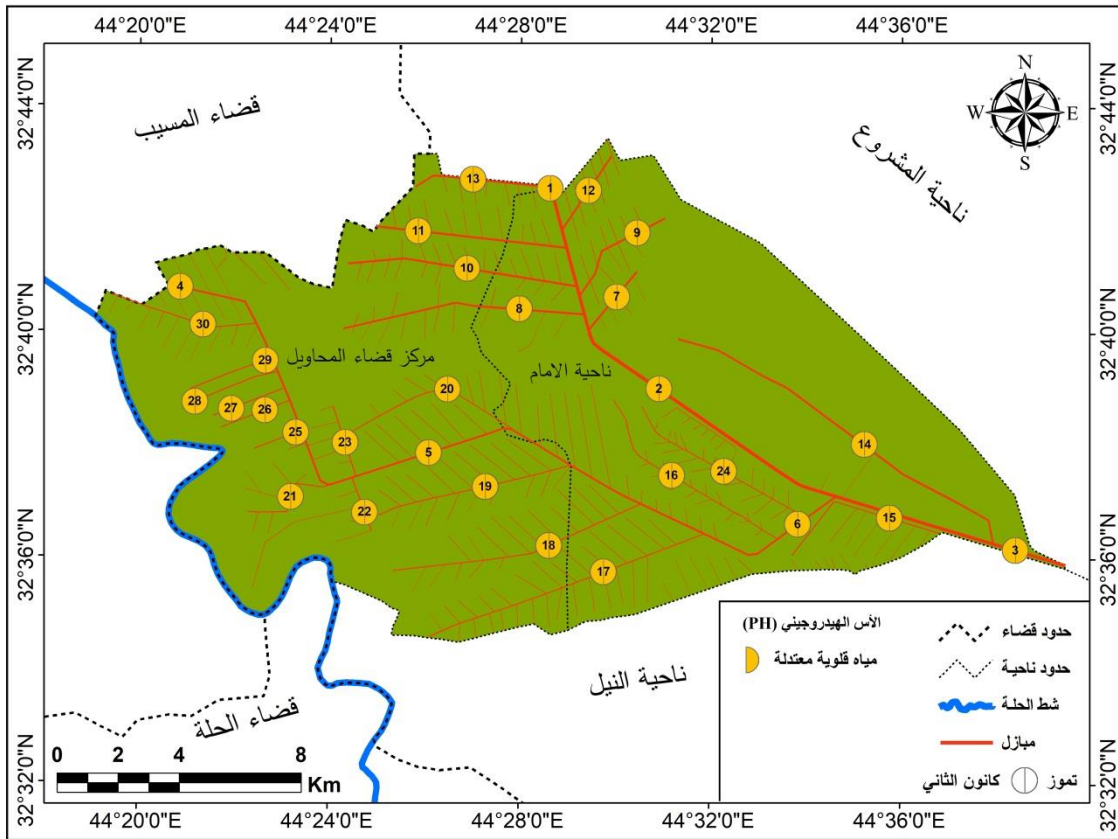
صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من قيم الأس الهيدروجيني (PH)<sup>(1)</sup>

| النماذج المدروسة لمياه ميازل |              | مدى صلاحيتها             |                      | قيمة الأس الهيدروجيني |
|------------------------------|--------------|--------------------------|----------------------|-----------------------|
| كانون الثاني                 | تموز         | خصائصها                  |                      |                       |
|                              |              | غير صالحة للري           | مياه ذات حموضة عالية | اقل من 4              |
|                              |              | مناسبة لري معظم المحاصيل | مياه ذات حموضة خفيفة | 7-4                   |
|                              |              | مناسبة لري جميع المحاصيل | مياه عذبة            | 7                     |
| جميع المواقع                 | جميع المواقع | مناسبة لري معظم المحاصيل | مياه قلوية معتدلة    | 9-7                   |
|                              |              | غير صالحة للري           | مياه قلوية قوية      | اكثر من 9             |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (23)

خارطة (25)

صلاحية المياه بالنسبة للقلوية (PH) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 35.

(1) ماهر جورجى نسيم ، طرق تحليل الاراضى ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، 2003 ، ص 89.

## 5- مياه الميازل ومشكلة الكالسيوم (Ca) :

ان الكالسيوم يعرض سلوكا مشابها للصوديوم ، فانه يتراكم على سطح التربة افضل من الصوديوم ولكنه يكون بدرجة اقل من المغنيسيوم وان اي زياده في نسب الكالسيوم الى نسب المغنيسيوم في مياه الري يؤدي الى زيادة ملوحة التربة وقيم معدل امتزاز الصوديوم وتقليل تركيز المغنيسيوم<sup>(1)</sup> ، يتبين من الجدول (36) قد سجلت بعض المواقع الموجودة في منطقة البحث جيدة والبعض الاخر غير جيدة ، وان الزيادة في تراكيز الكالسيوم سوف تسبب مشاكل للترب المروية ، ينظر الى الخريطة (26) .

جدول (36)

صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من الكالسيوم (Ca)<sup>(2)</sup>

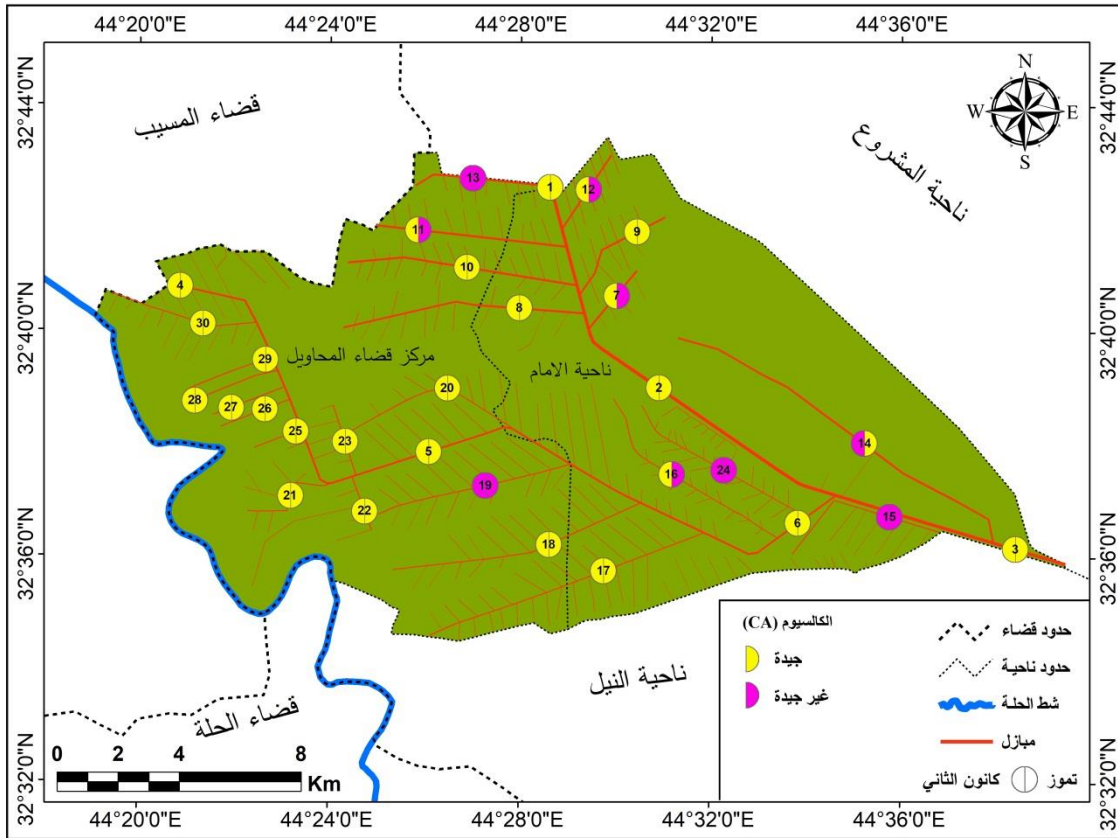
| صنف المياه | خصائصها      | الكالسيوم<br>ملغم / لتر | النماذج المدروسة لمياه ميازل                                                                                  |
|------------|--------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| تموز       | كانون الثاني |                         |                                                                                                               |
| 1          | جيدة         | اقل من 400              | 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |
| 2          | غير جيدة     | اكثر من 400             | 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (24).

(1) صفا مهدي عبد الكاظم ، دراسة نوعية مياه المصب العام باستعمال المفاهيم النيرموديناميكية وتقنية الاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة بابل ، 2012، ص 11 .  
(2) صفاء عبد الامير رشم الاسدي ، مصدر سابق ، ص 61 .

## خارطة (26)

### صلاحية المياه بالنسبة للكالسيوم (Ca) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 36.

عند مقارنة نتائج الجدول (36) لقيم الكالسيوم مع المواصفات القياسية للري تبين انه :

أ- المواقع التي يكون فيها الكالسيوم اقل من (400) ملغم /لتر ، فأنها تكون جيدة بالنسبة لمياه الري ويكون عددها (22) موقع خلال شهر تموز و (25) موقع خلال شهر كانون الثاني .

ب- المواقع التي يكون فيها الكالسيوم اكثر من (400) ملغم /لتر فأنها تكون غير جيدة بالنسبة لمياه الري يكون عددها (8) مواقع خلال شهر تموز و (5) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

## 6- مياه الميازل ومشكلة المغنسيوم (Mg)

يتبين من الجدول (37) صلاحية مياه الري للنسبة المئوية للمغنسيوم انه عند مقارنة النسب المئوية مع المواصفات القياسية للري تبين انه هذه المياه ليس لها تأثير على النباتات من جهة النسب المئوية للمغنسيوم حيث سجلت جميع المواقع نسبة اقل من (50%) من المغنسيوم ، ينظر الى الخريطة (27) .

جدول (37)

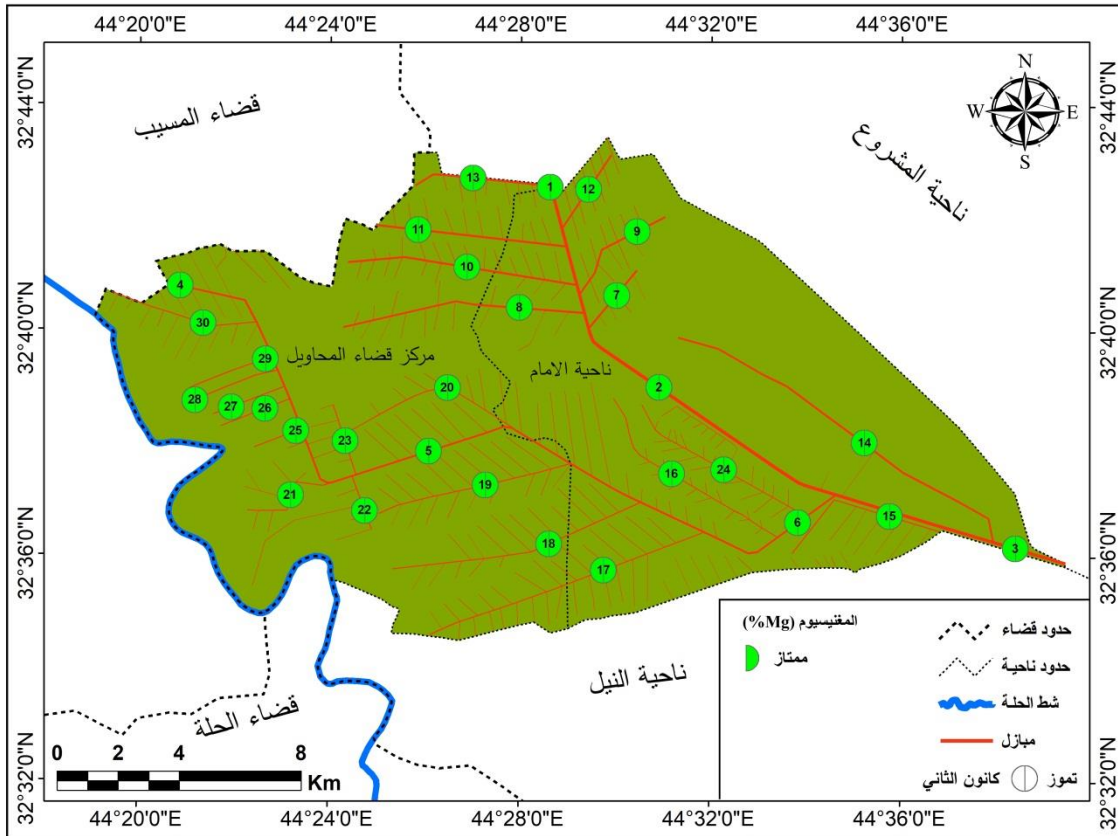
صلاحية الماء للري بالنسبة لاحتواء من النسبة المئوية للمغنيسيوم (Mg)<sup>(1)</sup>

| صنف المياه | خصائصها  | المغنيسيوم % | مدى ملائمة المياه            | النماذج المدروسة لمياه مبالز | تموز         | كانون الثاني |
|------------|----------|--------------|------------------------------|------------------------------|--------------|--------------|
| 1          | ممتاز    | اقل من 50%   | ليس له تأثير على النباتات    | جميع المواقع                 | جميع المواقع | جميع المواقع |
| 2          | خطير جدا | اكثر من 50%  | اي له تأثير خطر على النباتات |                              |              |              |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (25).

خارطة (27)

صلاحية المياه للنسبة المئوية للمغنيسيوم (Mg%) لنماذج مياه مبالز منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 37.

(1) قحطان محمد صالح حسن ، تقييم نوعية مياه المبالز عند شمال مدينة بغداد ومدى صلاحيتها لأغراض الري ، مجلة التقني ، العدد 3 ، 2012 ، ص 95 .

## 7- مياه المبالز ومشاكل امتزاز الصوديوم (SAR)

لغرض تحديد مشكلة النفاذية الماء في التربة لقد تم استخدام قانون نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) وتم استخراج النسب للامتزاز ، واتضح في الجدول (38) ان نسب امتزاز الصوديوم تختلف في نماذج المياه ولقد كانت اقل المواقع الموجودة متوسطة الصوديوم ، والبعض منها كانت عالية لعنصر الصوديوم ، والبعض الاخر من المواقع كانت عالية جداً ، ينظر الى الخريطة (28) .

### جدول (38)

صلاحية الماء للري وفقاً لنسبة (SAR) حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي<sup>(1)</sup>

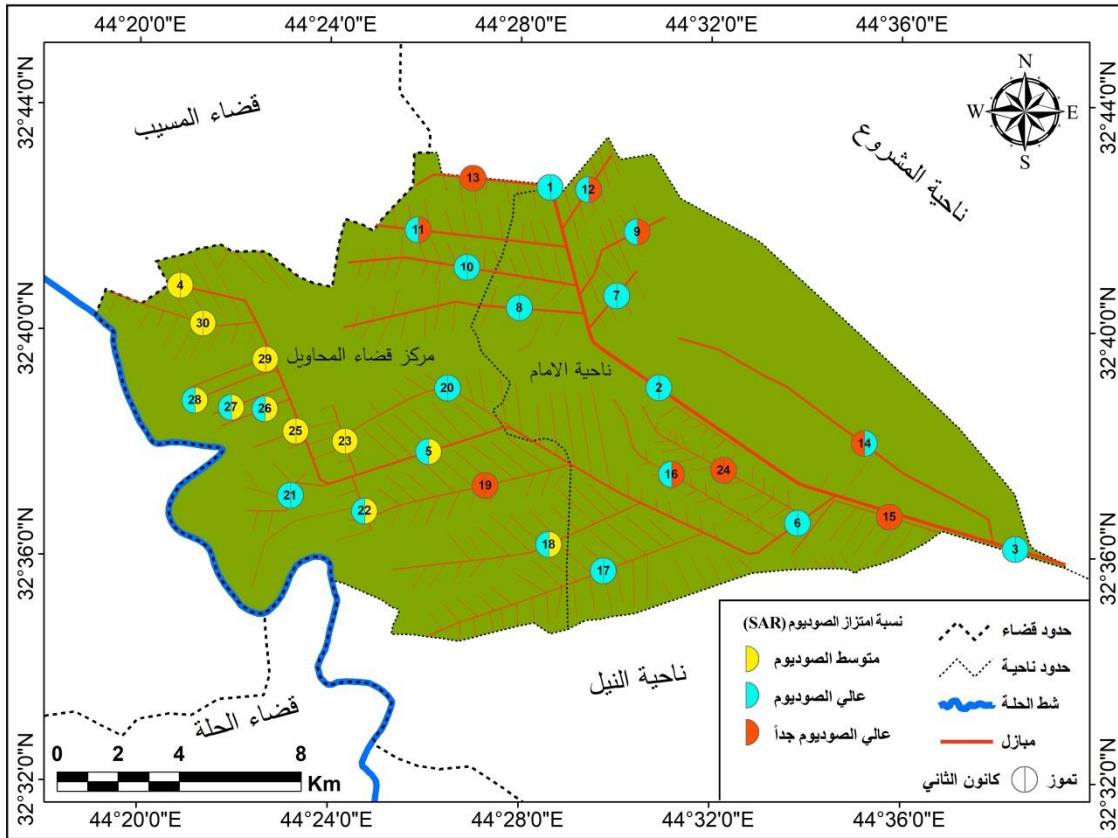
| النماذج المدروسة لمياه مبالز                                           |                                          | مدى صلاحيتها                                                                                                                                        | (SAR)      | خصائصه             | التصنيف |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|---------|
| كانون الثاني                                                           | تموز                                     |                                                                                                                                                     |            |                    |         |
|                                                                        |                                          | الماء مناسب لري اغلب المحاصيل ولمعظم انواع الترب تقريبا باستثناء المحاصيل شديدة الحساسية للصوديوم                                                   | اقل من 10  | قليل الصوديوم      | S1      |
| 4، 23، 25، 29، 30                                                      | 4، 5، 18، 22، 25، 26، 27، 28، 29، 30     | الماء مناسب للترب النسجة الخشنة وتكون ذات نفاذية جيدة وغير مناسب للترب الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسيل ووجود كمية صغيرة من الجبس في التربة | 10-18      | متوسط الصوديوم     | S2      |
| 1، 2، 3، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 16، 17، 18، 20، 21، 22، 26، 27، 28 | 1، 2، 3، 6، 7، 8، 10، 14، 17، 20، 21، 23 | الماء مضر لأغلب الترب وتتطلب غسل وبزل جيد مع استخدام الجبس                                                                                          | 18.1-26    | عالي الصوديوم      | S3      |
| 13، 14، 15، 19، 24                                                     | 9، 11، 12، 13، 15، 16، 19، 24            | عادة ما يكون الماء غير صالح لأغراض الري                                                                                                             | اكثر من 26 | عالي الصوديوم جداً | S4      |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (26) .

(1) احمد حيدر الزبيدي ، ملوحة التربة ، مصدر سابق ، ص 241 .

### خارطة (28)

صلاحية المياه وفقاً لنسبة الـ (SAR) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 38.

عند مقارنة نتائج الجدول (38) لتقييم امتزاز الصوديوم مع المواصفات القياسية للري تبين انه :

أ- المواقع التي يكون فيها نسبة امتزاز الصوديوم من (10- 18) الماء مناسب للتربة النسجة الخشنة وتكون ذات نفاذية جيدة وغير مناسب للتربة الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسيل ووجود كمية صغيرة من الجبس في التربة يكون عددها (10) مواقع خلال شهر تموز و (5) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ب- المواقع التي يكون فيها نسبة امتزاز الصوديوم (18.1- 26) الماء مضر لأغلب التربة وتتطلب غسل ويزل جيد مع استخدام الجبس يكون عددها (12) موقع خلال شهر تموز و (20) موقع خلال شهر كانون الثاني .

ت- المواقع التي يكون فيها نسبة امتزاز الصوديوم اكثر من (26) عادة ما يكون الماء غير صالح لأغراض الري ويكون عددها (8) مواقع خلال شهر تموز و (5) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

## 8- مياه المبالز ومشكلة الصوديوم (Na)

يتبين من الجدول (39) مقارنة مياه المبالز ومشكلة الصوديوم مع المواصفات القياسية تكون اقل من 20 % ذات نسبة صوديوم قليلة في موقع 15 اما اذا كانت نسبة بين 20-40 % تكون جيدة في بعض المواقع اما عندما تكون النسبة من 40-60 % تكون مقبولة اما البعض الاخر تكون بين 60-80 % تكون مشكوك بها وايضا نسبة اكبر من 80 % تكون غير مناسبة في مواقع منطقة البحث، ينظر الى الخريطة (29).

### جدول (39)

صلاحية الماء للري وفقا للنسبة المئوية للصوديوم (Na) حسب تصنيف (Wilcox , 1955) <sup>(1)</sup>

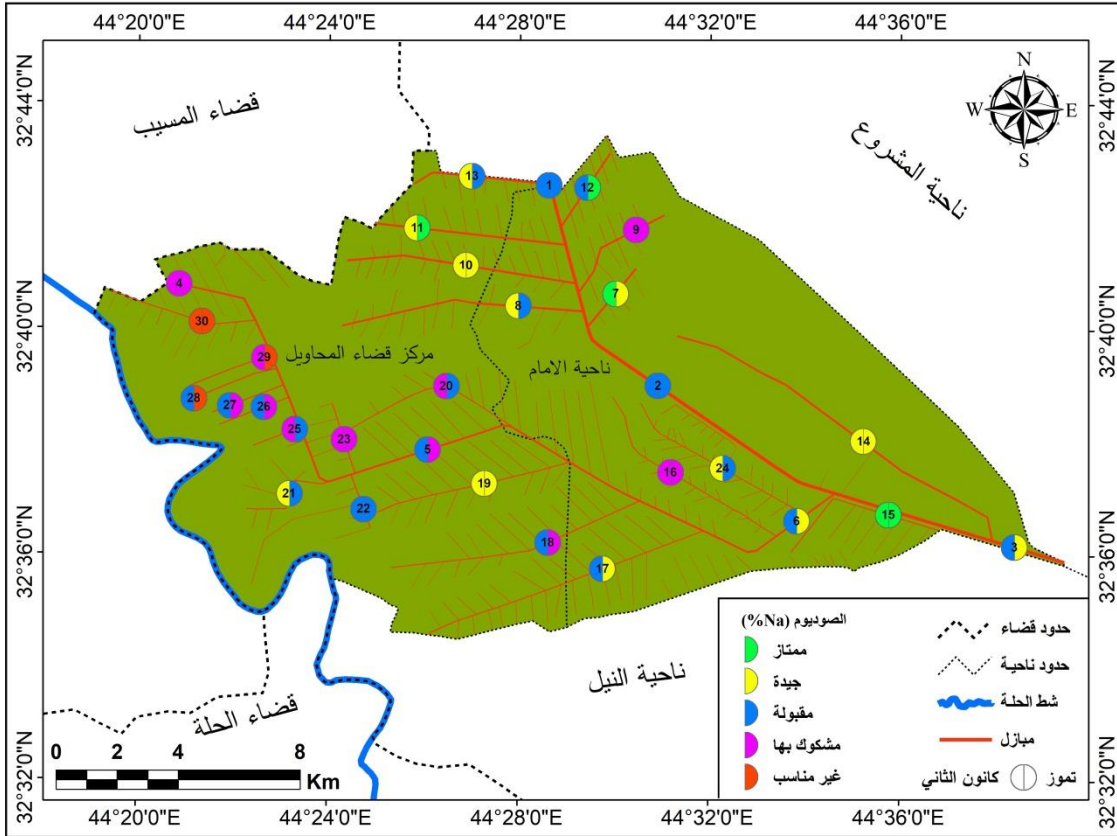
| النماذج المدروسة لمياه مبالز    | النسبة المئوية للصوديوم %                 | خصائصها                                                                                                                                            | مدى صلاحيتها | الصنف             |
|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------|
| تموز                            | كانون الثاني                              |                                                                                                                                                    |              |                   |
| 11، 12، 15                      | 7، 15                                     | الماء مناسب للري اغلب المحاصيل ولمعظم انواع الترب تقريبا باستثناء المحاصيل شديدة الحساسية للصوديوم                                                 | ممتاز        | قليل الصوديوم     |
| 3، 6، 7، 10، 14، 17، 19         | 8، 10، 11، 13، 14، 19، 21، 24             | الماء مناسب للترب النسجة الخشنة وتكون ذات نفاذية جيدة وغير مناسب للترب الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسل ووجود كمية صغيرة من الجبس في التربة | جيدة         | قليل الصوديوم     |
| 1، 2، 8، 13، 20، 21، 22، 24، 25 | 1، 2، 3، 5، 6، 12، 17، 18، 22، 26، 27، 28 | الماء مضر لأغلب الترب وتتطلب غسل وبزل جيد مع استخدام الجبس                                                                                         | مقبولة       | متوسط الصوديوم    |
| 4، 5، 9، 16، 18، 23، 26، 27     | 4، 9، 16، 20، 23، 25، 29                  | عادة ما يكون الماء غير صالح لأغراض الري                                                                                                            | مشكوك بها    | عالي الصوديوم     |
| 28، 29، 30                      | 28، 29، 30                                | لا يمكن استخدامه                                                                                                                                   | غير مناسب    | عالي الصوديوم جدا |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (26)

(1) Wilcox , L.V. , Classification and use of Irrigation Waters , . Dept. Agric. Circ.969, Washington , D.C. , U.S 1955 , p19 .

خارطة (29)

صلاحية المياه بالنسبة المئوية للصوديوم (Na) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 39.

تبين عند مقارنة نتائج الجدول (39) للنسبة المئوية للصوديوم مع المواصفات القياسية للري تبين انه مياه ميازل منطقة البحث كانت :

أ- المواقع التي تكون فيها نسبة الصوديوم اقل من (20) % ، الماء مناسب لري اغلب المحاصيل ولمعظم انواع التربة تقريبا باستثناء المحاصيل شديدة الحساسية للصوديوم ويكون عددها (3) مواقع خلال شهر تموز و (2) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب-المواقع التي تكون فيها نسبة الصوديوم (20 - 40) % ، الماء مناسب للتربة النسجة الخشنة وتكون ذات نفاذية جيدة وغير مناسب للتربة الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسيل ووجود كمية صغيرة من الجبس في التربة ويكون عددها (7) مواقع خلال شهر تموز و (8) خلال شهر كانون الثاني .

ت-المواقع التي تكون فيها نسبة الصوديوم (40 - 60) % ، الماء مضر لأغلب التربة وتتطلب غسل وبزل جيد مع استخدام الجبس ويكون عددها (9) مواقع خلال شهر تموز و (12) موقع خلال شهر كانون الثاني .

ث-المواقع التي تكون فيها نسبة الصوديوم (60 – 80) % ، عادة ما يكون الماء غير صالح لأغراض الري ويكون عددها (8) مواقع خلال شهر تموز و (7) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ج-المواقع التي تكون فيها نسبة الصوديوم اكثر من (80) % ، لا يمكن استخدامه ويكون عددها (3) مواقع خلال شهر تموز و (1) خلال شهر كانون الثاني.

#### 9- مياه المبالز ومشكلة البوتاسيوم (K)

يتبين من الجدول (40) صلاحية مياه الري بالنسبة لمحتواه من البوتاسيوم انه عند مقارنته مع المواصفات القياسية للري تبين انه هذه المياه اذا كانت اقل من 78 فأنها تكون جيدة لمياه المبالز اما اذا كانت اعلى فأنها تكون غير جيدة ولها تأثير عليها ، ينظر الى الخريطة (30) .

#### جدول (40)

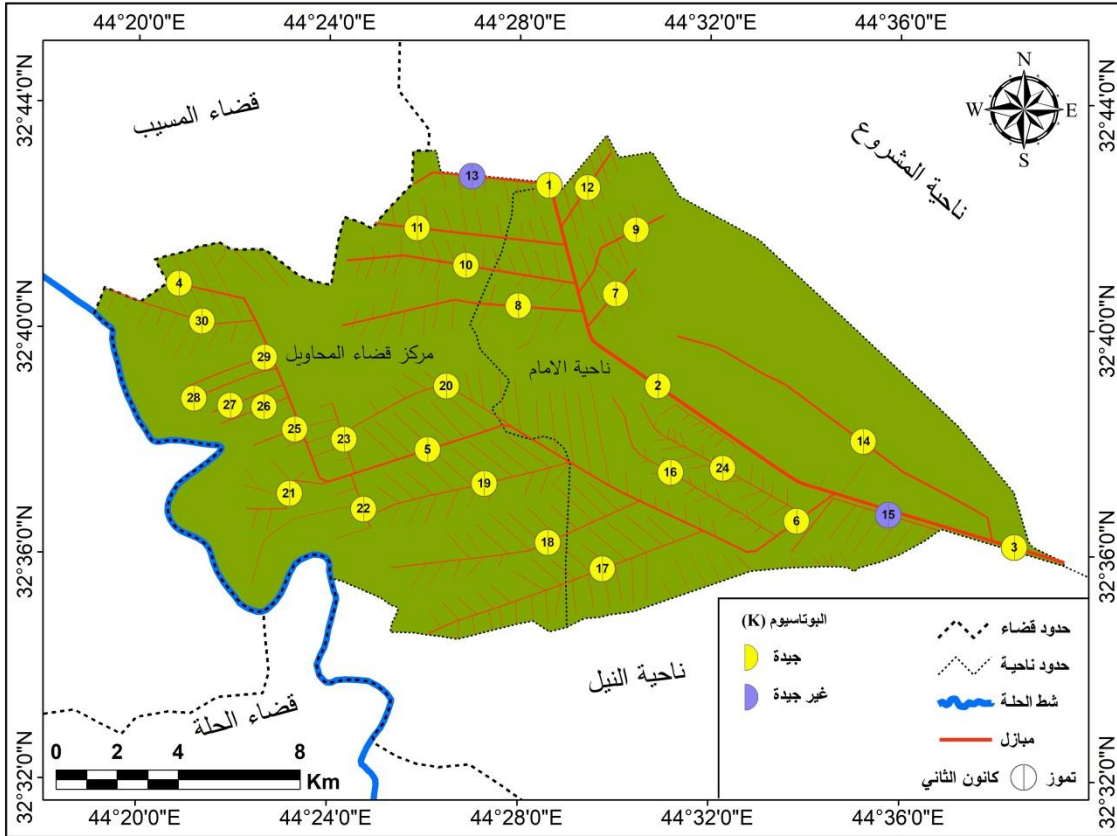
صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من البوتاسيوم (K) <sup>(1)</sup>

| صنف المياه   | خصائصها  | البوتاسيوم ملغم /لتر | النماذج المدروسة لمياه مبالز                                                                          |
|--------------|----------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| كانون الثاني | تموز     |                      |                                                                                                       |
| 1            | جيدة     | اقل من 78            | 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 14، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |
| 2            | غير جيدة | اكثر من 78           | 13، 15                                                                                                |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (27)

### خارطة (30)

#### صلاحية المياه بالنسبة للبوتاسيوم (K) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 40.

عند مقارنة نتائج الجدول (40) لقيم البوتاسيوم مع المواصفات القياسية للري تبين انه :

- أ- المواقع التي يكون فيها البوتاسيوم اقل من (78) ملغم /لتر ، فإنها تكون جيدة بالنسبة لمياه الري ويكون عددها (28) موقع خلال شهر تموز و (28) موقع خلال شهر كانون الثاني .
- ب-المواقع التي يكون فيها البوتاسيوم اكثر من (78) ملغم /لتر ، فإنها تكون غير جيدة بالنسبة لمياه الري ويكون عددها (2) موقع خلال شهر تموز و (2) موقع خلال شهر كانون الثاني.

#### 10- مياه الميازل ومشكلة الكبريتات والكلوريدات

فرصة ان تكون ملوحة الكبريتات اقل من احتمال تكوينها بسبب وجود الكلوريد وان نفس تركيز عنصر الكبريتات له نصف التأثير الضار لتركيز الكلوريد لذلك عند قياس مدى قوة المياه للري لأيونات الكلوريد والكبريتات فانه نستخدم المعادلة التالية: <sup>(1)</sup>

الكلوريد + 2/1 الكبريتات (ملغم /لتر)

حيث ان : CL = الكلوريد ، SO<sub>4</sub> = الكبريتات

(1) فتحي ابراهيم مسعود ، الري الزراعي ، دار المطبوعات الجديدة ، الاسكندرية ، 1969 ، ص 167 .

جدول (41)

قيم الكبريتات والكلوريدات لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| الكلوريد + 2/1 الكبريتات (ملغم / لتر) |              | المبزل                  | رقم النموذج |
|---------------------------------------|--------------|-------------------------|-------------|
| تتموز                                 | كانون الثاني |                         |             |
| 968                                   | 760.5        | بداية اسكندرية المحاويل | 1           |
| 1123.5                                | 834          | وسط اسكندرية المحاويل   | 2           |
| 1019                                  | 1178         | مصعب اسكندرية المحاويل  | 3           |
| 504                                   | 517          | بداية BD3               | 4           |
| 492.5                                 | 660.5        | وسط BD3                 | 5           |
| 1196.5                                | 1075         | مصعب BD3                | 6           |
| 1350.5                                | 885.5        | BD8                     | 7           |
| 740                                   | 955.5        | BD9                     | 8           |
| 1072.5                                | 1003.5       | BD10                    | 9           |
| 803.5                                 | 923.5        | BD11                    | 10          |
| 2441                                  | 1261         | BD12                    | 11          |
| 1676                                  | 1081.5       | BD13                    | 12          |
| 4104.5                                | 2318.5       | BD14                    | 13          |
| 748                                   | 1403.5       | A4                      | 14          |
| 2640.5                                | 2230         | 1/1                     | 15          |
| 1361.5                                | 1151.5       | 3/1                     | 16          |
| 1272                                  | 807          | 3/2                     | 17          |
| 425.5                                 | 981.5        | 3/3                     | 18          |
| 2306                                  | 1954.5       | 3/4                     | 19          |
| 959                                   | 964          | 3/5                     | 20          |
| 803                                   | 886.5        | 3/6                     | 21          |
| 637.5                                 | 784          | 3/29                    | 22          |
| 537.5                                 | 449.5        | 3/30                    | 23          |
| 1541                                  | 1420.5       | 3/31                    | 24          |
| 492                                   | 479.5        | 3/32                    | 25          |
| 443                                   | 607.5        | 3/33                    | 26          |
| 391                                   | 856.5        | 3/34                    | 27          |
| 432.5                                 | 1121.5       | 3/35                    | 28          |
| 383.5                                 | 604.5        | 3/36                    | 29          |
| 533.5                                 | 444          | 3/37                    | 30          |
| 1113.2                                | 1019.9       | المعدل                  |             |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (28) و (29).

جدول (42)

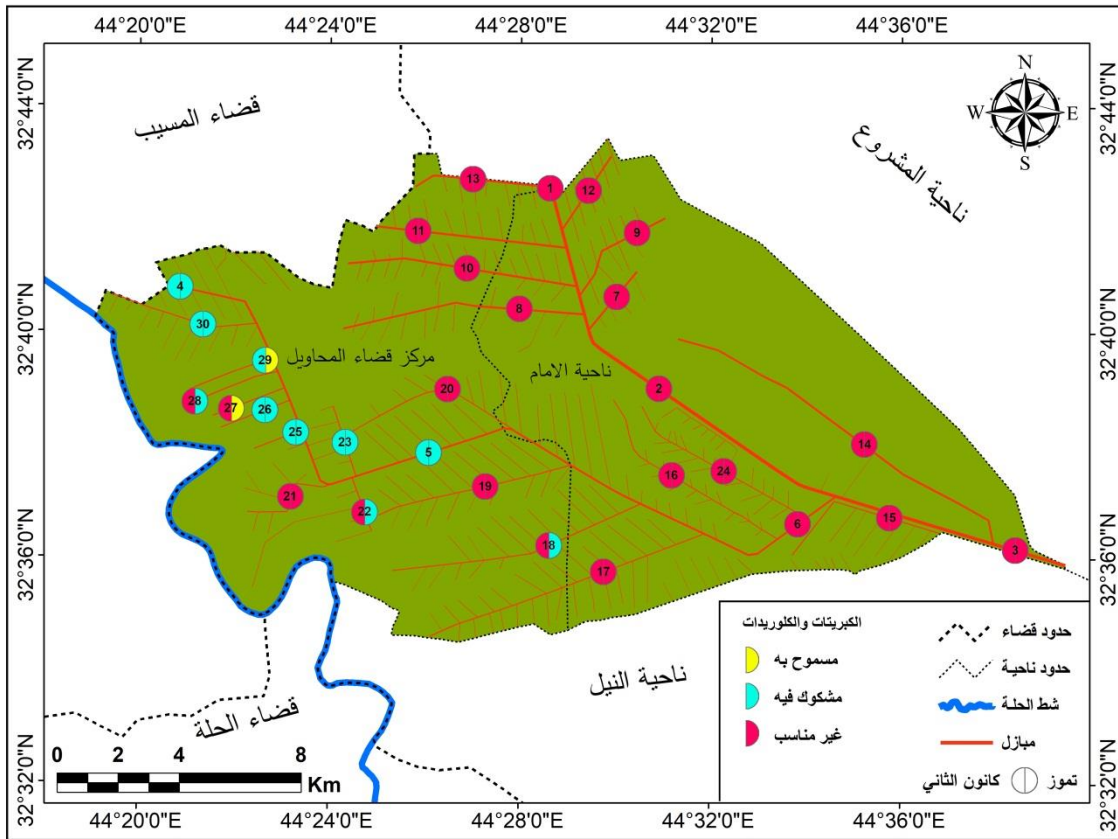
صلاحية الماء للري بالنسبة لتقييم الكبريتات والكلوريدات حسب مختبر الملوحة الأمريكي<sup>(1)</sup>

| النماذج المدروسة لمياه ميازل                                                        |                                                                     | مدى ملائمة المياه                                                                                             | الكلوريد<br>ملغم/لتر | خصائصه    | صنف<br>المياه |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|---------------|
| كانون الثاني                                                                        | تموز                                                                |                                                                                                               |                      |           |               |
|                                                                                     |                                                                     | الماء صالح مع كل النباتات                                                                                     | اقل من 142           | ممتاز     | 1             |
|                                                                                     |                                                                     | يكون صالح للنباتات التي تكون محتملة للكلور مع ظهور اضرار خفيفة الى متوسطة على النباتات التي تكون حساسة للكلور | 250-142              | جيد       | 2             |
|                                                                                     | 29، 27                                                              | تكون صالحة للنباتات جيدة التحمل للكلور مع ظهور اضرار خفيفة الى متوسطة على النباتات ذات الاقل تحمل للكلور      | 425-250              | مسموح به  | 3             |
| 4، 5، 23، 25، 26، 29، 30                                                            | 4، 5، 18، 22، 23، 25، 26، 28، 30                                    | الماء لا يزال صالح للنباتات جيدة التحمل للكلور والتي يمكن ان تظهر عليها اضرار خفيفة الى متوسطة                | 710-425              | مشكوك فيه | 4             |
| 1، 2، 3، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 24، 27، 28 | 1، 2، 3، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 19، 20، 21، 24 | غير مناسب للري                                                                                                | اكثر من 710          | غير مناسب | 5             |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (41).

خارطة (31)

صلاحية المياه بالنسبة للكلورايد والكبريتات لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 42.

يتبين من الجدول (42) ان تراكيز الكلوريدات والكبريتات في ميازل منطقة البحث تختلف باختلاف مواقع العينات واعتماد على التصنيف الامريكي للملوحة ان بعض المواقع تكون ذات مياه مشكوك فيها من الكبريتات والكلوريدات ويمكن ان نستخدمها في الري ، في حين تكون اغلب المواقع تكون تراكيز الكبريتات والكلوريدات غير مناسبة ولا تستخدم الا في حالات استثنائية في إدارة التربة والمياه ، ينظر الى الخريطة (31) .

وتبين انه عند مقارنة نتائج الجدول (42) للكبريتات والكلوريدات مع المواصفات القياسية للري تبين ان منطقة البحث :

أ- المواقع التي تكون فيها قيم الكلوريد والكبريتات (250-425) ملغم / لتر تكون صالحة للنباتات جيدة التحمل للكلور مع ظهور اضرار خفيفة الى متوسطة على النباتات ذات الاقل تحمل للكلور ويكون عددها (2) موقع خلال شهر تموز .

ب- المواقع التي تكون فيها قيم الكلوريد والكبريتات (425-710) ملغم / لتر واستخدامه في ري للنباتات جيدة التحمل للكلور والتي يمكن ان تظهر عليها اضرار خفيفة الى

متوسطة وعددها يكون (9) مواقع خلال شهر تموز و (7) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ت- المواقع التي تكون فيها قيم الكلوريد والكبريتات اكثر من (710) ملغم / لتر واستخدامه يكون غير مناسب للري ويكون عددها (19) موقع خلال شهر تموز و (23) موقع خلال شهر كانون الثاني.

#### 11- مياه الميازل ومشكلة النترات (NO<sub>3</sub>)

يتبين من الجدول (43) ان مياه الميازل لمنطقة البحث تكون بشكل عام ذات مشاكل قليلة الى متوسطة من حيث محتواها من النترات ، ينظر الى الخريطة (32) .

##### جدول (43)

صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من النترات (NO<sub>3</sub>) حسب تصنيف مختبر الملوحة الامريكي<sup>(1)</sup>

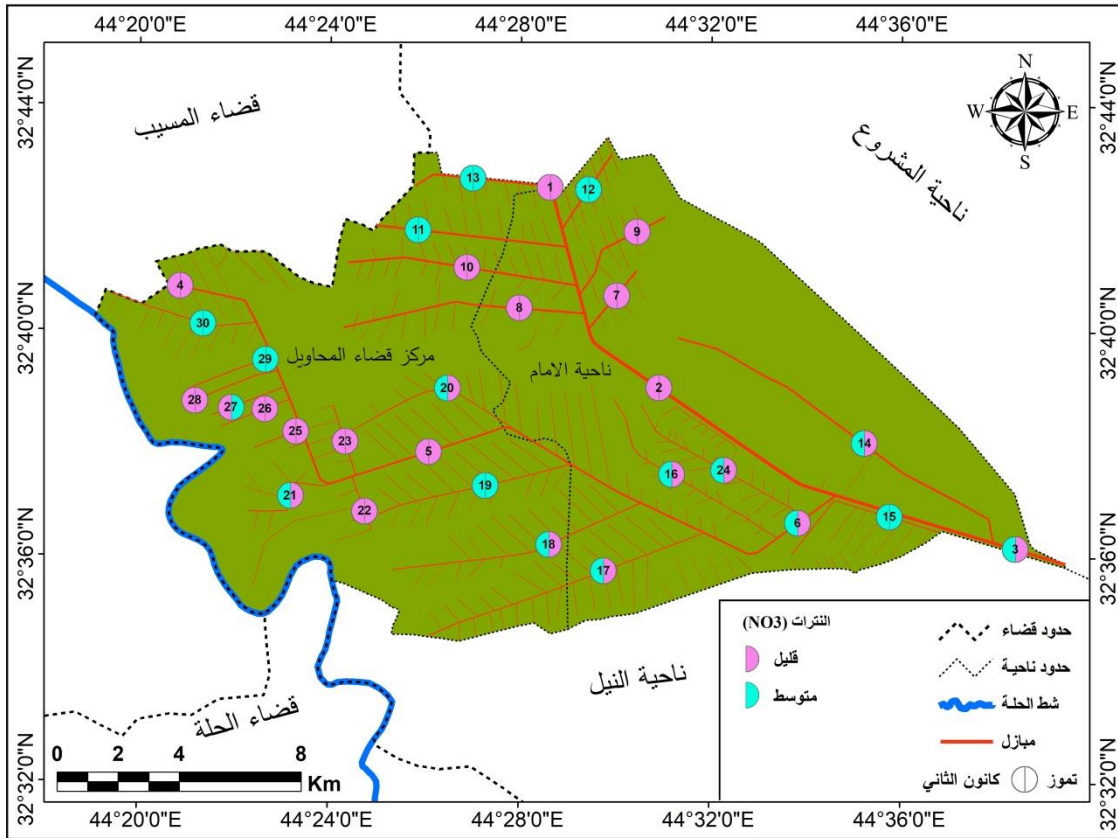
| صنف المياه   | خصائصه   | النترات<br>ملغم/لتر | مدى ملائمة المياه                  | النماذج المدروسة لمياه ميازل                                                                                   |
|--------------|----------|---------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| كانون الثاني | تموز     |                     |                                    |                                                                                                                |
| 1            | قليل     | اقل من 5            | لم يكن له اي تأثير على النباتات    | 1، 2، 3، 4،<br>5، 6، 7، 8،<br>9، 10، 14،<br>16، 17، 18،<br>20، 21، 22،<br>23، 24، 25،<br>26، 27، 28،<br>28، 26 |
| 2            | متوسط    | 5-30                | تأثيره خفيف الى متوسط على النباتات | 3، 6، 11، 12،<br>13، 14، 15،<br>16، 17، 18،<br>19، 20، 21،<br>24، 29، 30،                                      |
| 3            | غير صالح | اكثر من 30          | يكون تأثيره خطر على النباتات       |                                                                                                                |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (30).

(1) Sumayah Amal AL din Majeed , Study of Groundwater And Possible Use In Irrigation (Dibdibba Formation As A Case Study) , Master Thesis , Collage Of Engineering , University Of Babylon , 2014 , p.96 .

### خارطة (32)

#### صلاحية المياه بالنسبة للنترات ( $\text{NO}_3$ ) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 43.

تبين ان مقارنة نتائج الجدول (43) لقيم النترات ملغم/لتر مع المواصفات القياسية للري اتضح ان مياه ميازل منطقة البحث :

أ- المواقع التي تكون فيها النترات اقل من (5) ملغم / لتر واستخدامه لم يكن له اي تأثير على النباتات وعددها (22) موقع خلال شهر تموز و (14) موقع خلال شهر كانون الثاني .

ب-المواقع التي تكون فيها النترات (5 - 30) ملغم / لتر واستخدامه يظهر تأثير خفيف الى متوسط على النباتات ويكون عددها (8) مواقع خلال شهر تموز و (16) موقع خلال شهر كانون الثاني.

### 12- مياه الميازل ومشكلة البورون (B)

ان مياه ميازل منطقة البحث تكون هذه المياه فيها مشكلة البورون متوسطة للمحاصيل الحساسة ، حيث ان بعض المواقع كانت متوسطة ، في حين اغلبها كانت مقبولة وبعض المواقع الاخرى مشكوك فيها في استخدام مياهها للري ، وايضا هناك موقع واحد غير صالح حيث له تأثير سلبي على المحاصيل ، بالنظر الى الجدول (44) والخريطة (33) .

جدول (44)

صلاحية الماء للري بالنسبة لمحتواه من البورون (B) حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي<sup>(1)</sup>

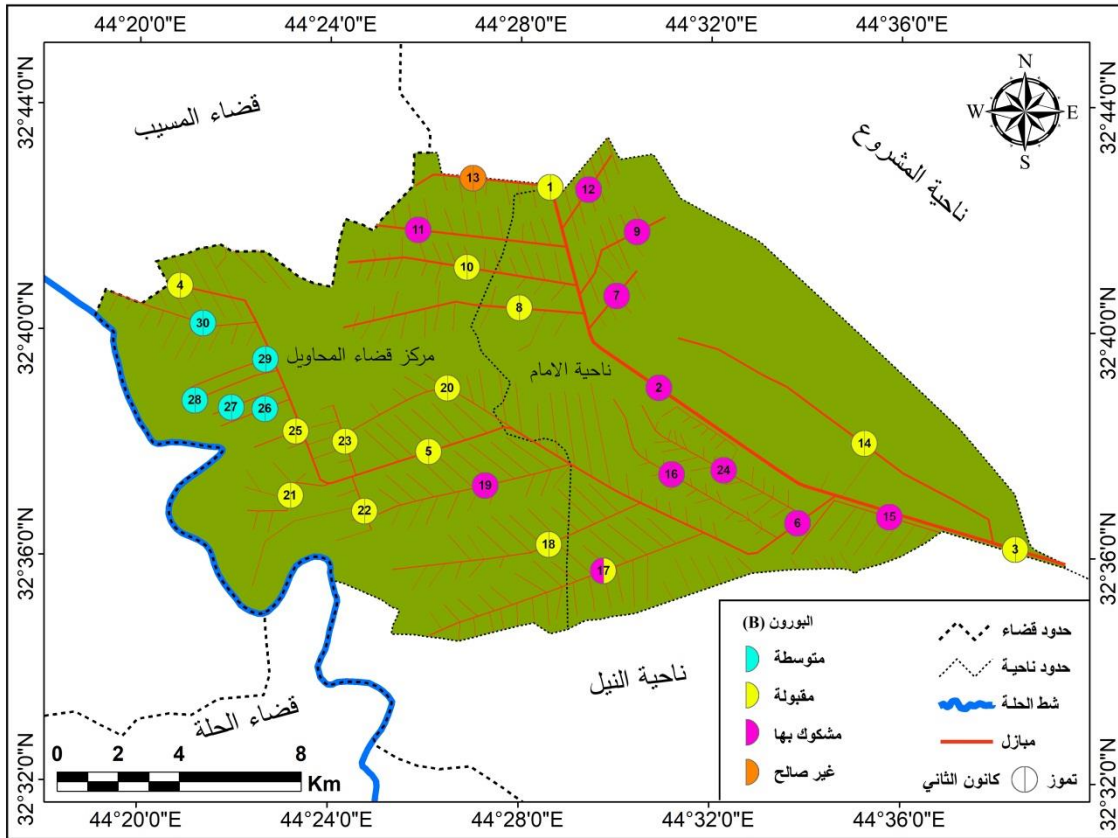
| صنف المياه | خصائصه    | البورون ملغم/لتر | مدى ملائمة المياه                                             | النماذج المدروسة لمياه ميازل                      | كانون الثاني                                      |
|------------|-----------|------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1          | قليل      | أقل من 0.5       | الماء صالح لجميع المحاصيل                                     |                                                   |                                                   |
| 2          | متوسطة    | 0.5-1            | الماء يظهر ضرر خفيف الى متوسط للمحاصيل الحساسة                | 26، 27، 28، 29، 30                                | 26، 27، 28، 29، 30                                |
| 3          | مقبولة    | 1-2              | الماء يظهر ضرر خفيف الى متوسط على المحاصيل نصف متحملة للملوحة | 1، 3، 4، 5، 8، 10، 14، 17، 18، 20، 21، 22، 23، 25 | 1، 3، 4، 5، 8، 10، 14، 17، 18، 20، 21، 22، 23، 25 |
| 4          | مشكوك بها | 2-4              | الماء يظهر ضرر خفيف الى متوسط على المحاصيل المقاومة           | 2، 6، 7، 9، 11، 12، 15، 16، 19، 24                | 2، 6، 7، 9، 11، 12، 15، 16، 19، 24                |
| 5          | غير صالح  | أكثر من 4        | الماء يكون خطر على كل انواع المحاصيل                          | 13                                                | 13                                                |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (31)

(1) بدر جاسم علاوي ، مصدر سابق ، ص 135 .

### خارطة (33)

#### صلاحية المياه بالنسبة للبورون (B) لنماذج مياه ميازل منطقة البحث



المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول 44.

- ويتضح انه عند مقارنة الجدول (44) الذي يحتوي على قيم البورون مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه ميازل منطقة البحث تكون :
- أ- المواقع التي يكون فيها البورون اقل من (0.5 - 1) ملغم / لتر واستخدامه يظهر ضرر خفيف الى متوسط على المحاصيل الحساسة وعددها يكون (5) مواقع خلال شهر تموز و (5) مواقع خلال شهر كانون الثاني.
- ب- المواقع التي يكون فيها البورون من (1 - 2) ملغم / لتر واستخدامه يظهر ضرر خفيف الى متوسط على المحاصيل نصف محتملة للملوحة ويكون عددها (14) موقع خلال شهر تموز و (13) موقع خلال شهر كانون الثاني.
- ت- المواقع التي يكون فيها البورون من (2 - 4) ملغم / لتر واستخدامه يظهر ضرر خفيف الى متوسط على المحاصيل المقاومة ويكون عددها (10) مواقع خلال شهر تموز و (11) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ث-المواقع التي يكون فيها البورون اكثر من(4) ملغم / لتر واستخدامه يكون خطر على كل انواع المحاصيل وعددها (1) موقع خلال شهر تموز و (1) موقع خلال شهر كانون الثاني.

### ثانياً : تنظيم جدولة الري بمياه الميازل

تكون جدولة الري من اهم المعالجات التي يمكن من خلالها تقليل التأثيرات الناجمة من استعمال مثل هذه المياه لمعظم اغراض الري ومن اهم هذه المعالجات استخدام مياه البزل ويتكون من :

#### 1- استخدام مياه البزل بشكل مباشر

في هذه الطريقة يجب اجراء التحاليل لمياه الميازل لإعادة استخدامها في الزراعة وذلك لغرض معرفة التراكيز العالية من الاملاح الموجودة في المياه ، اذا كان خلاف ذلك سوف يتطلب زراعة المحاصيل او التربة الدائمة مع نفاذية عالية وقد تم تصميم اجهزة لغرض معرفة تحديد صلاحية تصريف المياه على عملية الري دون الحاجة لاختبار الكيميائي للمياه من خلال اجهزة استشعار النصب متحسنة مغموسة في مياه البزل وان التغذية بالمعلومات المطلوبة عن نسبة الملوحة الى منظومة اعدت لهذا الغرض بناء على هذه المعطيات تعطي الابعاز التنفيذ بالعمل او التوقف لمحطة سحب المياه (1) .

#### 2- اعادة استخدام متقطعة

استخدام هذه الطريقة محدود في الاماكن التي توجد فيها المياه العذبة ، فمن الممكن لاستخدام نظام اعادة بالتناوب المزدوج بين المياه العذبة ومياه البزل بحيث يتم استخدام المياه العذبة لبعض النباتات ذات الحساسية في مراحل الانبات ، ثم تروي بالماء المالح ، كما اظهرت الدراسات ان مراحل الاولى من نمو المحاصيل تحتاج الى المياه العذبة وبعد ذلك يمكن ريها بالمياه المالحة ولمحاصيل متوسطة الملوحة والعالية الملوحة (2) .

(1) علي عبد العباس البكري ، داود مشير جاسم ، تقنية مستحدثة في السيطرة والتشغيل لمنظومة سقي حديثة لاستغلال مياه البزل العراقية بواسطة السيطرة التقنية المبرمجة وباستخدام الطاقة المتجددة ، مجلة جامعة بابل الهندسية ، جامعة بابل ، المجلد 21 ، العدد 4 ، 2013 ، ص 1421.

(2) موسى فتبخان ياسين ، تأثير الري بمياه البزل في مراحل نمو محصول الذرة البيضاء في تراكم الملوحة ونمو وإنتاجية المحصول ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد 4 ، العدد 2 ، 2006 ، ص 17.

### 3- اعادة استخدام مياه البزل و خلطها مع المياه العذبة

حيث في حالة وجود مصدر للمياه عذب الى جانب مياه البزل وهذه الطريقة ستوفر كميات من مياه الري وبالتالي زيادة المساحة الزراعية .

### 4- معالجة المياه المالحة مغناطيسياً

مياه الري هي العنصر الاساسي لإنتاج اراضي زراعية جيدة والانتاج الزراعي الشرط الاساسي هو حماية الامن الغذائي نتيجة ندره المياه في المنطقة وكذلك تدهور بعض الاراضي الزراعية وخاصة في المنطقة الوسطى وجنوب العراق نتيجة ارتفاع نسبة الملوحة نتيجة سوء استخدام المياه وغيرها من الاسباب يمكن ادخال التكنولوجيا فيها للعمل في الزراعة بشكل احدث اي استخدام المياه المعالجة مغناطيسياً تم استخدام هذا التقنية في اوربا عام 1890 واستراليا وكان الهدف هو التخلص من التكلسات الموجودة في انابيب نقل المياه وهذه التقنية هي عبارة عن اجهزة مغناطيسية تخلق تركيزاً مكثفاً للمجال المغناطيسي عبر جدار الانبوب يصل الماء ويؤثر عليه وان هذا المجال يعمل على تغير صفات الفيزيائية والكيميائية للماء وتأثيرها على الروابط الهيدروجينية بينهم ويجعلها اكثر قدرة على الذوبان ، ان ما يشجع على استخدام هذه التقنية هي امكانية الحصول عليها وتصنيعها محلياً بالإضافة الى استخدامه في اماكن واوراق مختلفة (1).

### 5- اختيار المحاصيل ذات التحمل للمياه المالحة

تتأثر المحاصيل الزراعية من الخضار والفاكهة بكميات الاملاح الذائبة في مياه الميازل حيث تؤدي زياده تركيزات الاملاح الذائبة لا سيما الضارة منها الى خسارة في الانتاج ، فاذا كانت مياه الميازل قليل الملوحة فلا مانع من زراعة المحاصيل الحساسة لملوحة مياه الميازل مثل البرتقال ، والخوخ ، والفواكه المتساقطة ، والفاصوليا السوداني وما الى ذلك، اما اذا كان تركيز الاملاح في مياه الميازل متوسط الملوحة فلا مانع من زراعة النباتات ذات التحمل للملوحة المتوسطة مثل الجزر والبرسيم والخس والطماطم والفلفل وغيرها اما اذا كان تراكيز الاملاح في مياه الميازل عالية فهناك البعض من النباتات لها القدرة على تحمل الملوحة العالية (2) مثل الشعير والقطن وعباد الشمس والبطيخ ... الخ ، جدول (45) .

(1) محمود ابراهيم متعب الجعفي ، قاسم احمد رمل الدليمي ، التوجهات المستقبلية لتنمية المياه الجوفية في منطقة الجزيرة ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، العدد 2 ، 2012 ، ص 50 .

(1) بدر جاسم علاوي ، مصدر سابق ، ص 123 .

جدول (45)

مقدار تحمل المحاصيل الزراعية لتركيز المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S) حسب تصنيف

(Todd,1980)<sup>(1)</sup>

| اصناف<br>المحاصيل   | المحاصيل المقاومة للتراكيز<br>الواطنة من الاملاح الذائبة في<br>المياه          | المحاصيل المقاومة للتراكيز<br>المتوسطة من الاملاح الذائبة<br>في المياه         | المحاصيل المقاومة<br>للتراكيز العالية من<br>الاملاح الذائبة في المياه |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                     | 3000-0                                                                         | 4000-3000                                                                      | 10000-4000                                                            |
| الفواكه             | التفاح ، البرتقال ، الخوخ ،<br>الليمون ، الفراولة ، المشمش<br>، اللوز ، الأجاص | الزيتون ، التين ، الرمان                                                       | اشجار النخيل                                                          |
|                     | 4000-3000                                                                      | 10000-4000                                                                     | 12000-10000                                                           |
| الخضروات            | البقوليات الخضراء ، الكرفس<br>، الفجل                                          | الخيار ، البصل ، البطاطا<br>، القرنابيط ، البزاليا ،<br>الجزر ، الخس ، الطماطة | السبانغ ، البنجر                                                      |
|                     | 6000-4000                                                                      | 10000-6000                                                                     | 16000-12000                                                           |
| المحاصيل<br>الحقلية | البقول الحقلية                                                                 | عباد الشمس ، الذرة ، الرز<br>، الحنطة                                          | القطن ، بنجر السكر ،<br>الشعير                                        |

## 6- التربة

يحدد نسجه التربة استخدام المياه المالحة للري حيث تختلف عملية الترشيح والتلميح في تربة متفاوتة وقدرة التجمع وحركة الايونات الايجابية والسلبية باختلاف نسجه التربة لذلك من المتوقع ان تكون املاح مختلفة مع الكميات والانواع المماثلة من المياه ، وبشكل عام تتأثر التربة الرملية باقل تأثر وان التجمع من الاملاح يزيد بشكل متزايد جزء من الطين والغرين والعمل على تكيف التربة لقبول هذه النوعية من المياه دون التأثير على هذا في الجودة والعطاء للتربة<sup>(2)</sup> .

(1) Todd ، مصدر سابق ، ص 535 .

(2) احمد حيدر الزبيدي ، مصدر سابق، ص 220 .

7- اختيار اساليب مياه الري التي تكون مناسبة

يرجع معظم التملح الى الاملاح الموجودة في مياه الري التي هي في الواقع ذات اهمية ثانوية اذ اجبرت على غسل الاملاح وادارة جيدة للري اذ تتجمع الاملاح في كل رية وبالتدرج تقوم ببناء تراكيب ذات تراكمت يصبح من الصعب ازلتها والتخلص منها في نهاية الموسم لذلك يجب التخلص من هذه الاملاح المتراكمة في كل طريقة باستخدام متطلبات الغسيل لمنع تجمع الاملاح وتراكمها في كل رية وكما ايضا الحفاظ على املاحها بطريقة متوازنة ومقبولة<sup>(1)</sup>.

ثالثاً : استخدامات مياه المبالز في منطقة البحث

أ- استخدام مياه المبالز لشرب الحيوانات

تختلف الحيوانات مع قبولها لنوعية المياه وعدم قبولها اذا من الممكن الاستناد على المواصفات القياسية لمياه شرب الانسان لغرض استخدامها لشرب الحيوانات ، الا ان بعض او معظم الحيوانات تتحمل مستويات عالية من ملوحة المياه والايونات السالبة والموجبة لغرض شربها ولغرض تحديد صحة المياه لشرب الحيوانات كانت تعتمد على تصنيف المياه لخدمات الصحة العامة في الولايات المتحدة جدول ، استخدمت بعض مياه المبالز في تربية الاسماك وذلك لان هذه المبالز تحتوي على تراكيز قليلة من الاملاح اما مياه المبالز الاخرى تحتوي على تراكيز عالية من الاملاح وهذا يؤثر على تربية الاسماك في منطقة البحث ولا يمكن استخدامها تبين ان منطقة البحث قد احتلت المركز الاول في محافظة بابل لتربية الاسماك ، حيث بلغت المساحة المائية في منطقة البحث (790.5) دونم<sup>(2)</sup> .

(1) ابراهيم محمد حبيب ، السعيد احمد المرسي ، استصلاح وتحسين الاراضي ، جامعة القاهرة ، القاهرة ، 2003 ، ص36.

(2) بالاعتماد على وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة (2021) .

جدول (46)

صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الاملاح الذائبة الكلية حسب تصنيف (1962 ،  
(1) Altoviski

| النماذج المدروسة لمياه ميازل                                                                            |                                                                                        | مدى ملائمة المياه                              | خصائصه               | مجموع الاملاح<br>ملغم/لتر |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| كانون الثاني                                                                                            | تموز                                                                                   |                                                |                      |                           |
| 1، 2، 3، 4، 5،<br>6، 7، 8، 9، 10،<br>12، 16، 17،<br>18، 20، 21،<br>22، 23، 25،<br>26، 27، 28،<br>29، 30 | 1، 2، 3، 4،<br>5، 8، 9، 10،<br>14، 18، 20،<br>21، 22، 23،<br>25، 26، 27،<br>28، 29، 30 | يستعمل لجميع اصناف<br>المواشي والدواجن         | جيد جدا              | اقل من 3000               |
| 11، 13، 14،<br>15، 19، 24                                                                               | 6، 7، 12،<br>16، 17، 24                                                                | يستعمل لكل اصناف الدواجن<br>والمواشي           | جيد                  | 3001-5000                 |
|                                                                                                         | 11، 13، 15،<br>19                                                                      | يسبب اسهال وقتي للمواشي<br>وغير مناسب للدواجن  | مقبول                | 5001-7000                 |
|                                                                                                         |                                                                                        | يسبب بعض الاضرار<br>للحيوانات الحاملة والرضيعة | يمكن<br>استخدامها    | 7001-10000                |
|                                                                                                         |                                                                                        | يسبب مضار كبيرة                                | اعلى حد<br>للاستعمال | 10001-15000               |
|                                                                                                         |                                                                                        | يكون ذات مخاطر عالية جدا                       | لا تصلح              | اكثر من 15000             |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (20).

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (46) الذي يحتوي على قيم الاملاح الذائبة

الكلية مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه ميازل منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها الاملاح الذائبة الكلية اقل من (3000) ملغم / لتر يستعمل  
لجميع اصناف المواشي والدواجن وعددها يكون (20) موقع خلال شهر تموز و  
(24) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب- المواقع التي يكون فيها الاملاح الذائبة الكلية من (3001-5000) ملغم / لتر  
يستعمل لكل اصناف الدواجن والمواشي ويكون عددها (6) مواقع خلال شهر تموز و  
(6) مواقع خلال شهر كانون الثاني.

(1) Altoviski. M.E. Handbook of hydrology. Sageolizedit. Moscow. Russia. 1962.P.160.

## الفصل الرابع : تقييم مدى صلاحية مياه الميازل واستثماراتها الزراعية في منطقة البحث

ت-المواقع التي يكون فيها الاملاح الذائبة الكلية من (5001-7000) ملغم / لتر ان استخدامه يسبب اسهال وقتي للمواشي وغير مناسب للدواجن ويكون عددها (4) مواقع خلال شهر تموز .

### جدول (47)

#### صلاحية الماء لشرب الحيوانات حسب محتواه من التوصيلية الكهربائية<sup>(1)</sup>

| النماذج المدروسة لمياه ميازل                                            | تموز                                                              | كانون الثاني | مدى ملائمة المياه                                                                                 | خصائصه            | التوصيلية الكهربائية (E.C) |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|
|                                                                         |                                                                   |              | تكون مياهها ذات ملوحة قليلة جدا وممتازة لكل انواع الحيوانات                                       | جيد جدا           | اقل من 1500                |
| 1، 2، 4، 5، 7، 8، 9، 10، 17، 18، 20، 21، 22، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30 | 1، 3، 4، 5، 8، 10، 14، 18، 20، 21، 22، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |              | تكون مياهها ملائمة جدا لكل انواع الحيوانات ومن المحتمل ان تسبب اسهال بشكل مؤقت او معتدل للحيوانات | جيد               | 1500-5000                  |
| 3، 6، 11، 12، 16، 24                                                    | 2، 6، 7، 9، 16، 17، 24                                            |              | تكون هذه المياه مناسبة للحيوانات ويمكن ان تسبب اسهال او يتم رفضها من الحيوان في البداية           | مقبول             | 5000-8000                  |
| 13، 14، 15، 19                                                          | 11، 12، 19                                                        |              | يمكن ان تستخدم بأمان للحيوانات الخاصة بالحليب واللحم ويتجنب استخدامها للحوامل                     | يمكن استخدامها    | -8000<br>11000             |
|                                                                         | 13، 15                                                            |              | احتمال ان تسبب مشاكل للحيوانات الحوامل والحيوانات الصغيرة                                         | اعلى حد للاستعمال | -11000<br>16000            |
|                                                                         |                                                                   |              | لا ينصح باستخدامها للحيوانات تحت اي ظروف                                                          | لا تصلح           | اكثر من 16000              |

المصدر : بالاعتماد على بيانات الجدول (21).

(1) عباس زغير محيسن الميراني ، جغرافية البيئة والتلوث ، مطبعة الميزان ، النجف الاشرف ، 2016 ، ص134.

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (47) الذي يحتوي على قيم التوصيلية الكهربائية مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه مبال منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها التوصيلية الكهربائية من (1500-5000) مايكروسيمنز/ سنتمتر ، تكون مياهها ملائمة جدا لكل انواع الحيوانات ومن المحتمل ان تسبب اسهال بشكل مؤقت او معتدل للحيوانات ، ويكون عددها (18) موقع خلال شهر تموز و (20) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب- المواقع التي يكون فيها التوصيلية الكهربائية من (5000-8000) مايكروسيمنز/ سنتمتر ، تكون هذه المياه مناسبة للحيوانات ويمكن ان تسبب اسهال او يتم رفضها من الحيوان في البداية ويكون عددها (7) مواقع خلال شهر تموز و (6) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ت- المواقع التي يكون فيها التوصيلية الكهربائية من (8000-11000) مايكروسيمنز/ سنتمتر، يمكن ان تستخدم بأمان للحيوانات الخاصة بالحليب واللحم ويتجنب استخدامها للحوامل ويكون عددها (3) مواقع خلال شهر تموز و (4) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ث- المواقع التي يكون فيها التوصيلية الكهربائية من (11000-16000) مايكروسيمنز/ سنتمتر، احتمال ان تسبب مشاكل للحيوانات الحوامل والحيوانات الصغيرة ويكون عددها (2) موقع خلال شهر تموز.

جدول (48)

صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة للعسرة حسب تصنيف (Altoviski , 1962)<sup>(1)</sup>

| صنف المياه   | خصائصه               | العسرة ملغم/لتر | النماذج المدروسة لمياه ميازل                                                       |
|--------------|----------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| كانون الثاني | تموز                 |                 |                                                                                    |
| 1            | مياه جيدة جدا        | اقل من 1500     | 1، 2، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 10، 12، 17، 18، 20، 21، 22، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |
| 2            | مياه جيدة            | 1500-3200       | 3، 11، 13، 14، 15، 16، 17، 19، 24                                                  |
| 3            | مياه مسموح استخدامها | 3200-4000       | 11، 15                                                                             |
| 4            | يمكن استخدامها       | 4000-4700       |                                                                                    |
| 5            | لا يمكن استخدامها    | اكثر من 4700    | 13                                                                                 |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (22).

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (48) الذي يحتوي على قيم العسرة مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه ميازل منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها العسرة اقل من (1500) ملغم / لتر، تكون مياهها جيدة جداً ، ويكون عددها (18) موقع خلال شهر تموز و (21) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب- المواقع التي يكون فيها العسرة من (1500-3200) ملغم / لتر، تكون هذه المياه جيدة ويكون عددها (9) مواقع خلال شهر تموز و (9) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ت- المواقع التي يكون فيها العسرة من (3200-4000) ملغم / لتر، تكون مياهها مسموح استخدامها ويكون عددها (2) موقع خلال شهر تموز.

(1) Altoviski، مصدر سابق ، ص 160 .

ث-المواقع التي يكون فيها العسرة اكثر من (4700) ملغم / لتر، لا يمكن استخدام هذه المياه عددها (1) موقع خلال شهر تموز.

#### جدول (49)

##### صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الكالسيوم<sup>(1)</sup>

| صنف المياه | خصائصه               | الكالسيوم ملغم/لتر | النماذج المدروسة لمياه ميازل                                            |                                                                                |
|------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
|            |                      |                    | تموز                                                                    | كانون الثاني                                                                   |
| 1          | مياه جيدة جدا        | اقل من 350         | 1، 2، 3، 4، 5، 8، 9، 10، 14، 18، 20، 21، 22، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30 | 1، 2، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 12، 17، 18، 20، 21، 22، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |
| 2          | مياه جيدة            | 350-700            | 6، 7، 12، 16، 17، 24                                                    | 3، 11، 14، 16، 19، 24                                                          |
| 3          | مياه مسموح استخدامها | 700-800            | 11، 19                                                                  | 13، 15                                                                         |
| 4          | يمكن استخدامها       | 800-1000           | 15                                                                      |                                                                                |
| 5          | لا يمكن استخدامها    | اكثر من 1000       | 13                                                                      |                                                                                |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (24).

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (49) الذي يحتوي على قيم الكالسيوم مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه ميازل منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها الكالسيوم اقل من (350) ملغم / لتر، تكون مياهها جيدة جداً ، ويكون عددها (20) موقع خلال شهر تموز و (22) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب-المواقع التي يكون فيها الكالسيوم من (350-700) ملغم / لتر، تكون هذه المياه جيدة ويكون عددها (6) مواقع خلال شهر تموز و (6) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

(1) صادق عزيز جبار العيساوي ، تحليل مكاني لخصائص المياه الجوفية في هضبة النجف ، رسالة ماجستير ' كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2013 ، ص133 .

ت-المواقع التي يكون فيها الكالسيوم من (700-800) ملغم / لتر، تكون مياهها مسموح استخدامها ويكون عددها (2) موقع خلال شهر تموز و (2) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ث-المواقع التي يكون فيها الكالسيوم من (800-1000) ملغم / لتر، يمكن استخدام هذه المياه عددها (1) موقع خلال شهر تموز.

ج-المواقع التي يكون فيها الكالسيوم اكثر من (4700) ملغم / لتر، لا يمكن استخدام هذه المياه عددها (1) موقع خلال شهر تموز.

#### جدول (50)

(1) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لاحتواءه من المغنيسيوم

| صنف المياه   | خصائصه               | المغنيسيوم ملغم/لتر | النماذج المدروسة لمياه ميازل                                         |
|--------------|----------------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------|
| المياه       |                      |                     | تموز                                                                 |
| كانون الثاني |                      |                     |                                                                      |
| 1            | مياه جيدة جدا        | اقل من 150          | 1، 3، 4، 5، 8، 9، 10، 14، 18، 20، 21، 22، 23، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |
| 2            | مياه جيدة            | 150-350             | 1، 2، 3، 6، 7، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 19، 24، 28                    |
| 3            | مياه مسموح استخدامها | 350-500             | 15                                                                   |
| 4            | يمكن استخدامها       | 500-700             | 13                                                                   |
| 5            | لا يمكن استخدامها    | اكثر من 700         |                                                                      |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (25)

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (50) الذي يحتوي على قيم المغنيسيوم مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه ميازل منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها المغنيسيوم اقل من (150) ملغم / لتر، تكون مياهها جيدة جداً ، ويكون عددها (19) موقع خلال شهر تموز و (19) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب-المواقع التي يكون فيها المغنيسيوم من (150-350) ملغم / لتر، تكون هذه المياه جيدة ويكون عددها (9) مواقع خلال شهر تموز و (11) موقع خلال شهر كانون الثاني .

ت-المواقع التي يكون فيها المغنيسيوم من (350-500) ملغم / لتر، تكون هذه المياه مسموح استخدامها عددها (1) موقع خلال شهر تموز .

ث-المواقع التي يكون فيها المغنيسيوم من (500-700) ملغم / لتر، يمكن استخدام هذه المياه وعددها (1) موقع خلال شهر تموز .

#### جدول (51)

##### (1) صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الصوديوم

| صنف المياه   | خصائصه               | الكالسيوم ملغم/لتر | النماذج المدروسة لمياه ميازل                                                                      |
|--------------|----------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| كانون الثاني | تموز                 |                    |                                                                                                   |
| 1            | مياه جيدة جدا        | اقل من 800         | 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 12، 14، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30 |
| 2            | مياه جيدة            | 800-1500           | 11، 13، 15                                                                                        |
| 3            | مياه مسموح استخدامها | 1500-2000          |                                                                                                   |
| 4            | يمكن استخدامها       | 2000-4000          |                                                                                                   |
| 5            | لا يمكن استخدامها    | اكثر من 4000       |                                                                                                   |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (26).

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (51) الذي يحتوي على قيم الصوديوم مع المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه ميازل منطقة البحث تكون :  
أ- المواقع التي يكون فيها الصوديوم اقل من (800) ملغم / لتر، تكون مياهها جيدة جداً ، ويكون عددها (27) موقع خلال شهر تموز اما شهر كانون الثاني كانت جميع المواقع.

(1) سندس محمد الزبيدي ، المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بابل ، 2011 ، ص 118 .

ب-المواقع التي يكون فيها الصوديوم من (800-1500) ملغم / لتر، تكون هذه المياه جيدة ويكون عددها (3) مواقع خلال شهر تموز .

#### جدول (52)

صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الكبريتات حسب تصنيف (Altoviski , 1962) <sup>(1)</sup>

| النماذج المدروسة لمياه مبالل                                                                                           |                                                                                                          | صنف المياه         |                      |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|---|
| كانون الثاني                                                                                                           | تموز                                                                                                     | الكبريتات ملغم/لتر | خصائصه               |   |
| 1، 2، 3، 4، 5،<br>6، 7، 8، 9،<br>10، 11، 12،<br>14، 16، 17،<br>18، 20، 21،<br>22، 23، 24،<br>25، 26، 27،<br>28، 29، 30 | 1، 2، 3، 4، 5،<br>6، 7، 8، 9، 10،<br>14، 16، 17، 18،<br>20، 21، 22، 23،<br>24، 25، 26، 27،<br>28، 29، 30 | اقل من 1000        | مياه جيدة جدا        | 1 |
| 13، 15، 19                                                                                                             | 11، 12، 15، 19                                                                                           | 1000-2500          | مياه جيدة            | 2 |
|                                                                                                                        | 13                                                                                                       | 2500-3000          | مياه مسموح استخدامها | 3 |
|                                                                                                                        |                                                                                                          | 3000-6000          | يمكن استخدامها       | 4 |
|                                                                                                                        |                                                                                                          | اكثر من 6000       | لا يمكن استخدامها    | 5 |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (28).

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (52) الذي يحتوي على قيم الكبريتات مع

المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه مبالل منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها الكبريتات اقل من (1000) ملغم / لتر، تكون مياهها جيدة جداً ، ويكون عددها (25) موقع خلال شهر تموز و(27) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب-المواقع التي يكون فيها الكبريتات من (1000-2500) ملغم / لتر، تكون هذه المياه جيدة ويكون عددها (4) مواقع خلال شهر تموز و(3) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

(1) Altoviski، مصدر سابق ، ص160 .

ت-المواقع التي يكون فيها الكبريتات من (2500-3000) ملغم / لتر، تكون مياهها مسموح استخدامها ويكون عددها (1) موقع خلال شهر تموز.

جدول (53)

صلاحية الماء لشرب الحيوانات بالنسبة لمحتواه من الكلورايد<sup>(1)</sup>

| صنف المياه | خصائصه               | الكلورايد ملغم/لتر | النماذج المدروسة<br>مياه مبالل                                                                        |
|------------|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| المياه     |                      |                    | كانون الثاني                                                                                          |
| 1          | مياه جيدة جدا        | اقل من 900         | 1، 2، 3، 4، 5، 6،<br>7، 8، 9، 10، 11، 12،<br>16، 17، 18، 20، 21،<br>22، 23، 25، 26،<br>27، 28، 29، 30 |
| 2          | مياه جيدة            | 900-2000           | 7، 11، 12، 15،<br>16، 19، 24                                                                          |
| 3          | مياه مسموح استخدامها | 2000-3000          | 13                                                                                                    |
| 4          | يمكن استخدامها       | 3000-6000          |                                                                                                       |
| 5          | لا يمكن استخدامها    | اكثر من 6000       |                                                                                                       |

المصدر بالاعتماد على بيانات الجدول (29).

ويتضح انه عند مقارنة الجدول (53) الذي يحتوي على قيم الكلورايد مع

المواصفات القياسية للري يتبين لنا انه مياه مبالل منطقة البحث تكون :

أ- المواقع التي يكون فيها الكلورايد اقل من (900) ملغم / لتر، تكون مياهها جيدة جداً ، ويكون عددها (22) موقع خلال شهر تموز و (25) موقع خلال شهر كانون الثاني.

ب-المواقع التي يكون فيها الكلورايد من (900-2000) ملغم / لتر، تكون هذه المياه جيدة ويكون عددها (7) مواقع خلال شهر تموز و (5) مواقع خلال شهر كانون الثاني .

ت-المواقع التي يكون فيها الكلورايد من (2000-3000) ملغم / لتر، تكون مياهها مسموح استخدامها ويكون عددها (1) موقع خلال شهر تموز.

(1) صادق عزيز جبار العيسوي ، مصدر سابق.

### ث- استخدام مياه الميازل لأغراض الصناعة

ان استخدام المياه للأغراض الصناعية المختلفة تتطلب مياه ذات مواصفات محدودة من الجانب النوعي ، اذ تحتاج كل صناعة مواصفات معينة حيث لا يوجد خلل في مواصفات المياه واذا وجد خلل فيها فانه ينعكس بشكل سلبي على كمية ونوعية الانتاج الصناعي وكذلك استخدامه في النشاط الصناعي ، فضلا عن الزيادة في تكاليف الانتاج الصناعي نتيجة المبالغ الاضافية الناتجة لصيانة المعدات والآلات مما يتأثر بجودة المياه وان زيادة نسبة الاملاح في الماء مما يؤدي الى اتلاف مثل هذه المعدات ، وكذلك ان بعض الصناعات تتطلب مياه ذات مواصفات معينة تكون نسبة الايونات فيها متوازنة او عند حد معين <sup>(1)</sup> ، وفي حالة عدم توفر المياه ضمن المواصفات فانه يتطلب معالجة لتلك المياه لتلبية متطلبات الصناعة ، ويظهر من الجدول (54) ادنى واعلى التراكيز الموجودة في مياه الميازل و التي تستخدم لأغراض مختلفة من الصناعات والمتمثلة بصناعة التعليب والمشروبات وصناعة الورق والصناعات النفطية والاسمنتية والكيميائية.

#### جدول (54)

تصنيف مياه منطقة الدراسة لأغراض الصناعة حسب تصنيف (Hem 1989) <sup>(2)</sup>

| الايونات                 | التعليب والمشروبات | صناعة الورق | الصناعات النفطية | الصناعات الاسمنتية | الصناعات الكيميائية | التراكيز الموجودة في مياه الميازل (ادنى-اعلى) |
|--------------------------|--------------------|-------------|------------------|--------------------|---------------------|-----------------------------------------------|
| الاس الهيدروجيني         | 8.5-6.5            | 10-6        | 9-6              | 8.5-6.5            | 9-6                 | 8.1-7.1                                       |
| مجموع الاملاح (ملغم/لتر) | 500                | 100         | 1000             | 600                | 1000                | 10190-935                                     |
| كلوريدات (ملغم/لتر)      | 500                | 200         | 300              | 250                | -                   | 2767-264                                      |
| كبريتات (ملغم/لتر)       | 500                | -           | -                | 250                | -                   | 2675-239                                      |
| كالسيوم (ملغم/لتر)       | 1000               | 200         | 75               | -                  | -                   | 1314-109                                      |
| مغنيسيوم (ملغم/لتر)      | 8                  | 12          | 30               | -                  | -                   | 566-48                                        |

(1) أمير نعمة محمد غافل الزويبي، مصدر سابق ، ص 116 .

(2) Hem , J.D. , Study and Interpretation of chemical characteristic of natural water , 3.ed U.S.G.S. water supply paper 2254, 1989.

### ج- استخدام مياه المبالز لأغراض البناء والانشاءات

تم استخدام تصنيف (Altoviski) لتقييم جدوى الموارد المائية في منطقة البحث لأغراض البناء والانشاءات كما في الجدول (55) فقد اتضح ان بعض من مياه المبالز قد تكون صالحة لأغراض البناء والانشاءات ومطابقة للمواصفات المحددة باستثناء بعض المواقع قد تكون غير صالحة للبناء .

#### جدول (55)

تصنيف مياه منطقة البحث لأغراض البناء والانشاءات حسب تصنيف (Altoviski)<sup>(1)</sup>

| الايونات   | الحد الأدنى والاعلى للعينات المدروسة | الحد المسموح به |
|------------|--------------------------------------|-----------------|
| الصوديوم   | 1420 - 136                           | 1160            |
| الكالسيوم  | 1314 - 109                           | 437             |
| المغنيسيوم | 566 - 48                             | 271             |
| الكلوريدات | 2767 - 264                           | 2187            |
| الكبريتات  | 2675 - 239                           | 1460            |

### رابعاً : استثمارات مياه المبالز في منطقة البحث

#### أ- استثمار مياه المبالز للأغراض الزراعية

تعد الزراعة من اكثر الانشطة استهلاكاً واستنزافاً للمياه من الناحية الاقتصادية حيث انها تشكل الاساس لاستمرار عملية الانتاج الزراعي ونجاحها وعليه يتم استخدام مياه المبالز في منطقة البحث للأغراض الزراعية في مقام الاول وذلك بسبب شحة لمصادر المياه في الآونة الاخيرة ، كما ان كمية الامطار المتساقطة تكون قليلة فلا يمكن الاعتماد عليها في النشاط الزراعي<sup>(2)</sup> ، اذ تعد من اهم مجالات الاستثمار المائي لا سيما في منطقة البحث لأنها مصدر مهم لدخل لسكان المنطقة ، يؤثر نقص المياه على انتاجية المحصول وبالتالي سوف يؤثر على مستوى دخلهم لذلك قد يلجأ بعض السكان الى مياه المبالز لغرض ري محاصيلهم الزراعية لا سيما في موسم الصيف وفي

(1) Altoviski، مصدر سابق ، ص160 .

(2) لؤي ماهر حماد صالح الدليوي ، التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء عنه وامكانية استثمارها ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2021 ، ص187-188.

المناطق البعيدة عن الانهار والجداول وتعتمد كمية المياه المستثمرة في هذه المنطقة على طبيعة المناخ السائد وكذلك نوعية المحصول الزراعي في المنطقة ونوعية التربة<sup>(1)</sup> .

ويلاحظ من الجدول (56) تنوع المحاصيل الزراعية في المنطقة وتتمثل (الحنطة ، الشعير ، الخضروات الشتوية ، الخضروات الصيفية ، الماش ، الذرة الصفراء (الخريفية) ، الدخن ، الجت ، البرسيم ، البساتين) اذ بلغت مجموع المحاصيل الزراعية (355268) دونم وبلغت مجموع صافي المقنن المائي (40230) م<sup>3</sup>/دونم ، لان اكثر المحاصيل تكون بحاجة للمياه هي محصول (الحنطة) ، حيث بلغت الاحتياجات الكلية للمياه لمحصول الحنطة (685760000) م<sup>3</sup>/سنة ، وتكون اقل المحاصيل حاجة للمياه هي محصول (الماش) اذ بلغ (1780000) م<sup>3</sup>/سنة .

#### جدول (56)

#### المياه المستثمرة للأغراض الزراعية في منطقة البحث

| اسم المحصول      | مساحة الاراضي<br>دونم | صافي المقنن المائي<br>م <sup>3</sup> /دونم | الاحتياجات الكلية<br>للمياه م <sup>3</sup> /سنة |
|------------------|-----------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| الحنطة           | 320000                | 2143                                       | 685760000                                       |
| الشعير           | 1000                  | 2143                                       | 2143000                                         |
| الخضروات الشتوية | 2665                  | 2043                                       | 5444595                                         |
| الخضروات الصيفية | 3890                  | 4583                                       | 17827870                                        |
| الماش            | 400                   | 4450                                       | 1780000                                         |
| الذرة الصفراء    | 7000                  | 3470                                       | 24290000                                        |
| الدخن            | 550                   | 3250                                       | 1787500                                         |
| الجت             | 7950                  | 7923                                       | 62987850                                        |
| البرسيم          | 950                   | 2100                                       | 1995000                                         |
| البساتين         | 10863                 | 8125                                       | 88261875                                        |
| المجموع          | 355268                | 40230                                      | 892277690                                       |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة (2021) .

(1) همسة جمال سويدان السامرائي ، التباين المكاني للمياه الجوفية بين سامراء - الدجيل وسبل استثماراتها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2014 ، ص 123 .

ب- استثمار مياه المبالل لأغراض الثروة الحيوانية

تعد الثروة الحيوانية ذات أهمية كبيرة لمساهمتها الفعالة في الموارد الغذائية البشرية حيث انها من المصادر الرئيسية للبروتين الضروري لحياه الانسان ، كما تستهلك الحيوانات فضلات الحقول الزراعية وتحولها الى مواد غذائية مثل اللحوم والحليب ومشتقاته كما انها تعد مادة خام لصناعة الملابس والاعطية حيث انه يستفاد من مخلفاتها ايضا في عملية تسميد الاراضي الزراعية مما يزيد من خصوبة التربة<sup>(1)</sup> ، تحتاج تربية الحيوانات الى نوعية لا سيما من مياه المبالل حسب اختلاف تركيز العناصر داخل تلك المياه حيث يحدد تركيز نوع الحيوان الذي يتحمل هذا التركيز ، وان نوعية المياه المستخدمة في تربية الحيوانات المختلفة قريبة مع وجود اختلاف طفيف داخل المنطقة ، وفي منطقة البحث حيث يزداد رعي الحيوانات وذلك لكثرة النباتات الطبيعية فيها ونتيجة لعدم توفير المياه العذبة في المناطق البعيدة لإرواء الحيوانات يمكن الاعتماد على مياه المبالل لشرب الحيوانات<sup>(2)</sup> ، ان قلة تركيز الاملاح الذائبة في مياهها ووقوع بعض النسب ضمن الحدود المسموح بها عراقياً وعالمياً وهذا يعد عاملاً مشجعاً للاستثمار الحيواني في منطقة البحث صورة (12) .

تبين من الجدول (57) ان في منطقة البحث بلغت اعداد الحيوانات فيها (1702348) رأس حيث تأتي في المرتبة الاولى الدواجن ويبلغ عددها (1650286) رأس وفي المرتبة الثانية الابقار وبلغ عددها (23685) رأس وفي المرتبة الثالثة الاغنام وبلغ عددها (23274) رأس اما في المرتبة الرابعة الماعز وبلغ عددها (4481) رأس وايضا في المرتبة الخامسة والاخيرة الجاموس ويبلغ عددها (622) رأس ، وتبين ان مجموع الاستهلاك السنوي لها بلغ (615269.42) م<sup>3</sup>/سنة وهو ناتج من عملية ضرب اعداد الحيوانات في احتياجات الرأس الواحد لكل حيوان .

(1) جوان سمين أحمد الجاف ، استثمار المياه الجوفية في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2011، ص 197 .

(2) ضمياء أدهام حسين الجبوري ، التباين المكاني لخصائص المياه الجوفية في محافظة المثنى وامكانية استثمارها ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، 2021، ص 283-

جدول (57)

كمية المياه المستثمرة لأغراض الثروة الحيوانية في منطقة البحث

| نوع الحيوان | العدد   | احتياجات الرأس<br>الواحد م <sup>3</sup> /سنة | مجموع الاستهلاك<br>السنوي م <sup>3</sup> /سنة |
|-------------|---------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| الأبقار     | 23685   | 8                                            | 189480                                        |
| الجاموس     | 622     | 8                                            | 4976                                          |
| الاعنام     | 23274   | 2                                            | 46548                                         |
| الماعز      | 4481    | 2.5                                          | 11202.5                                       |
| الدواجن     | 1650286 | 0.22                                         | 363062.92                                     |
| المجموع     | 1702348 | 20.72                                        | 615269.42                                     |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة (2021) .

صورة (12)

الاعنام والابقار في منطقة البحث



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/6/7

صورة (13)

الجاموس في منطقة البحث



المصدر : التقطت بتاريخ 2022/6/7

الاستنتاجات

والتوصيات

## الاستنتاجات والتوصيات

### الاستنتاجات

- 1- يتميز سطح منطقة البحث بسهولة انبساطه وتكون خالية من التضاريس في كل اجزائها .
- 2- تبين ان العوامل المناخية في منطقة البحث لها تأثير على مياه المبالز.
- 3- تبين ان خصائص الترب في منطقة البحث لها دور كبير في مياه المبالز عن طريق طبيعتها ونسجتها والتي قد اثرت على حركة المياه ونوعيتها وكذلك قابليتها للحفاظ على مكوناتها.
- 4- اكد البحث ان النباتات الطبيعية لها تأثير بشكل مباشر على مياه المبالز من خلال اعاقه النباتات للمياه الجارية ، وبالتالي خلق بيئة احيائية جديدة تؤثر فيها على خصائص مياه المبالز .
- 5- كما بين البحث ان الاختلاف في المساحات الزراعية يؤدي الى اختلاف الخصائص النوعية والكمية لمياه المبالز بالإضافة الى ذلك كان لأنواع المحاصيل دور مهم في تباين الخصائص الكمية والنوعية في مياه المبالز.
- 6- تبين ان استخدام كميات كبيرة من المبيدات والاسمدة بشكل مفرط سوف يسهم في زيادة تراكيز العناصر في مياه المبالز .
- 7- ان مياه الصرف الصحي التي تلقى في المبالز سوف تزيد من تراكيز العناصر وتؤثر على خصائص مياه المبالز .
- 8- اختلفت امتدادات واطوال شبكات المبالز في منطقة البحث باختلاف المساحات الزراعية وبالتالي تفاوت كثافتها من منطقة الى اخرى وكان لذلك دور في تباين الخصائص النوعية والكمية لمياه المبالز .
- 9- ان استخدام مياه الري بشكل مفرط سوف يؤدي الى حدوث ضائعات مائية حيث ان المزارعين الذين يستخدمون مياه الري بكميات تفوق حاجة المحاصيل الزراعية وهذا نتيجة جهل المزارعين بالمقننات المائية للمحاصيل .
- 10- تبين في منطقة البحث ان مياه المبالز عند مقارنتها مع المواصفات الدولية للري كانت هناك بعض العناصر داخل الحدود المسموح بها والبعض الاخر منها خارج

الحدود المسموح بها وان استخدام هذه المياه يكون له تأثير على مختلف الاستخدامات في منطقة البحث .

11- تباينت درجات الحرارة في مياه المبازل لشهري تموز وكانون الثاني حيث كانت التغيرات بشكل طبيعي حيث انها ترتفع خلال شهر تموز وتنخفض خلال شهر كانون الثاني حيث تزامنت مع درجة حرارة الهواء.

12- تباينت تركيزات الاملاح الكلية الذائبة في مياه المبازل اذ كان ادنى تركيز (935) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) في حين اعلى تركيز كان في مبزل (13) اذ بلغ خلال شهر تموز (10190) ملغم/لتر حيث تكون المياه بين متوسطة الى عالية الملوحة جدا.

13- تباينت تركيزات التوصيلية الكهربائية في مياه المبازل اذ كان ادنى تركيز (1789) مايكروسيمنز خلال شهر تموز في مبزل (29) ، في حين اعلى تركيز كان في مبزل (13) اذ بلغ خلال شهر تموز (13820) مايكروسيمنز حيث تم تصنيفها من متوسطة الملوحة الى عالية .

14- تبين في منطقة البحث بالنسبة لمياه العسرة كانت مياه عسرة جدا لجميع المواقع .

15- تباينت قيم الاس الهيدروجيني لها بين (7-9) اي ان مياهها تعد قلوية معتدلة .

16- تباينت تراكيز الكالسيوم في مياه المبازل اذ بلغت اعلى تركيز (1314) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (13) بينما ادنى تركيز (109) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) بينما وقد صنف مياه المبازل بين جيدة الى غير جيدة للري .

17- تباينت تراكيز المغنيسيوم في مياه المبازل اذ كان اعلى تركيز (566) ملغم /لتر خلال شهر تموز في مبزل (13) بينما كان ادنى تركيز (48) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) ، وفي جميع مياه مبازل منطقة البحث حيث كانت النسبة المئوية اقل من 50% وهذا يعد ليس له اي تأثير في استخدامها للري .

18- تباينت تراكيز الصوديوم في مياه المبازل اذ كان اعلى تركيز بلغ (1420) ملغم /لتر في مبزل (13) خلال شهر تموز بينما كان ادنى تركيز بلغ (136) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) ، وبالتالي فان مياه المبازل تكون بين متوسطة الى عالية الملوحة جدا هذا بالنسبة لقيم SAR بينما النسبة المئوية للصوديوم NA

% في مياه المبالز كانت موقع واحد فقط ممتاز اما بقية النسب كانت من جيدة الى غير مناسبة .

19- تباينت تراكيز البوتاسيوم في مياه المبالز اذ بلغ اعلى تركيز (96) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (13) بينما بلغ ادنى تركيز (12) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (28) وقد صنف مياه المبالز بين جيدة الى غير جيدة للري .

20- تباينت تراكيز الكبريتات في مياه المبالز اذ بلغت اعلى تركيز (2675) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (13) بينما بلغ ادنى تركيز (239) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) وقد صنف مياه المبالز بين مشكوك فيها الى غير مناسب حيث تكون غير مناسبة للري .

21- تباينت تراكيز الكلوريدات في مياه المبالز اذ كان اعلى تركيز (2767) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (13) بينما بلغت ادنى تركيز (264) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) وقد صنف مياه المبالز بين مشكوك فيها الى غير مناسب حيث تكون غير مناسبة للري .

22- تباينت تراكيز قيم النترات في مياه المبالز اذ كان اعلى تركيز (12.6) خلال شهر تموز في مبزل (30) بينما بلغ ادنى تركيز (1) ملغم/لتر خلال شهري تموز و كانون الثاني في مبزل (28.23) ، اذ صنف المياه من قليلة النترات وتكون ليس لها تأثير على النباتات الى متوسطة تكون ذات تأثير خفيف على النباتات .

23- تباينت تراكيز البورون في مياه المبالز اذ كان اعلى تركيز (4.60) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (13) بينما بلغت ادنى تركيز (0.69) ملغم/لتر خلال شهر تموز في مبزل (29) وقد صنف مياه المبالز بين قليل الى مشكوك فيها بالنسبة لقيم عنصر البورون .

## التوصيات

- 1- يجب الاهتمام بالدراسات والبحوث التي تخص موضوع مياه المبالز عن طريق الندوات والمؤتمرات العلمية والرسائل والاطروحات لغرض وضع برنامج في الواقع يهدف الى تنمية وتطوير مياه المبالز واستثمارها على مستوى الدولة بشكل عام ومنطقة البحث بشكل خاص.
- 2- اعتماد طرق الري الحديثة مثل طريقة الري بالتنقيط والري بالرش من اجل تقليل كمية الضائعات المائية وتشجيع المزارعين على استخدامها مع رفع مستوى التوجيه والتدريب الزراعي لغرض الحفاظ على مياه المبالز وحماية التربة من الملوحة التي تؤثر عليها نتيجة الافراط في عملية الري .
- 3- دعم وتشجيع المزارعين على الاستثمار في المناطق الصالحة الزراعة والمناطق التي تكون غير مستثمرة ويمكن زراعتها بالمحاصيل الزراعية مثل القمح والشعير التي لها قابلية على تحمل الملوحة العالية من مياه المبالز من حيث ملائمتها للظروف المناخية والتربة ونوعية المياه داخل منطقة البحث .
- 4- يجب على دائرة الماء والمجاري ومديرية البلدية في قضاء المحاويل وناحية الامام ومديرية البيئة في محافظة بابل القيام بالغلق لكافة الانابيب والمجاري المكشوفة والمغطاة التي تلقي مياه الصرف الصحي في مياه المبالز ، وكذلك منع سكان العشوائيات من تصريف مياه الصرف الصحي باتجاه مياه المبالز .
- 5- على مديرية البيئة في محافظة بابل ومديرية البلدية في قضاء المحاويل وناحية الامام بالزام جميع اصحاب المؤسسات الخدمية وكذلك الورش الصناعية التي تكون قريبة من مياه المبالز بعدم طرح النفايات السائلة والصلبة في المبالز واتخاذ التدابير اللازمة لمنع تكرار مثل هذه الحالات .
- 6- يجب ان تقوم وسائل الاعلام المرئية والمسموعة بدورها في توعية السكان في اهمية المياه وكيفية المحافظة عليها وفرض تحقيق التنمية المستدامة للأجيال القادمة .
- 7- الاستخدام الامثل لكميات الاسمدة والمبيدات حسب حاجة المحاصيل الزراعية من جهة وضبط توقيت استخدامها من جهة اخرى ، بالإضافة الى عدم استعمال مياه الصرف الصحي لري الاراضي الزراعية وتسميدها ويجب عدم استخدام الاسمدة والمبيدات بشكل مفرط لان ذلك يكون له تأثير سلبي على المياه .

- 8- التأكيد على اعمال الصيانة واستدامة مشاريع الري والبزل والاستصلاح بها من خلال اعداد برنامج زمني لأعمال التطهير وصيانة شبكات الري والبزل لغرض جعلها قادرة على اداء الغرض الذي من اجله انشأت بكفاءة عالية عن طرق توفير اجهزة صيانة فعالة مع التركيز على الخبرة الفنية واليد العاملة والمعدات ، وكذلك خفض تكاليف الصيانة لشبكات الري والبزل وتخليصه من نمو النباتات المائية فيها.
- 9- التشجيع على استثمار مياه المبالز لأنها من مصادر المياه المحلية ونجاح استخدامها في اغلب الدول بدلا من هدر هذه المياه الى المصب العام .
- 10- استخدام طرق المعالجة لغرض زيادة كفاءة مياه المبالز باستخدام منظومات مغناطيسية لما لها من فوائد كثيرة وذلك لحل مشكلة الاملاح الموجودة في مياه المبالز عن طريق مغنطة هذه المياه ، فضلا من استعمال طريقة الخلط بمياه الري.
- 11- القيام بأجراء فحوصات دورية للخصائص النوعية لمياه المبالز وذلك من اجل معرفة نسب الاملاح الذائبة الموجودة فيها وايضا التأكد من حدوث اي تغير في صلاحية هذه المياه .
- 12- معالجة مياه الصرف الصحي التي تصب مباشرة في المبالز دون معالجة سابقة واستخدامها بعد المعالجة في ظل انخفاض عائدات المياه العذبة .

# المصادر والمراجع

## المصادر والمراجع

## أولاً : المصادر العربية

\* القرآن الكريم

## أ. الكتب

- 1- أبو ريان ، عزمي محمود ، الزراعة العضوية مواصفاتها وأهميتها في صحة الانسان ، ط1 ، دار وائل للنشر ، عمان ، 2010.
- 2- ابو سمور ، حسن ، حامد الخطيب ، جغرافية الموارد المائية ، ط1 ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 1999 .
- 3- الاسدي ، صفاء عبد الامير رشم ، جغرافية الموارد المائية ، الغدير للطباعة والنشر ، ط1 ، 2014 .
- 4- اسماعيل ، ليث خليل ، الري والبزل ، جامعة الموصل ، دار الكتب للطباعة والنشر ، 1988.
- 5- بابكر ، احمد عبد الله احمد ، أسس الجغرافية المناخية ، ط1 ، الشركة الحديثة للطباعة ، الدوحة ، 1997 .
- 6- بلبع ، عبد المنعم محمد ، الاستخدام الزراعي للماء محدود الجودة ، مكتبة بستان المعرفة ، الاسكندرية ، 2006.
- 7- البنا ، علي ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية ، بيروت ، لبنان ، 1968 .
- 8- حارث جبار فهد ، عادل مشعان ربيع ، التلوث المائي (مصادره ، مخاطره ، معالجته) ، ط1 ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، 2001.
- 9- حبيب ، ابراهيم محمد ، السعيد احمد المرسي ، استصلاح وتحسين الاراضي ، جامعة القاهرة ، القاهرة ، 2003.
- 10- حسن ، طه الشيخ ، المياه والزراعة والسكان ، ط1 ، دار علاء الدين للنشر والتوزيع ، دمشق ، 2003 .
- 11- خروفه ، نجيب واخرون ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، مطابع المنشأة العامة للمساحة ، جامعة بغداد ، 1984.

- 12- الخطيب ، صباح محمود ، مدينة الحلة الكبرى ووظائفها وعلاقاتها الاقليمية ، مكتبة المنار ، بغداد ، 1974 .
- 13- الخفاجي ، مكي علوان ، فيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الخضر والفواكه ، مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، 1989 .
- 14- خليل ، محمود عبد العزيز ابراهيم ، العلاقات المائية ونظم الري ، مطبعة المعارف ، الاسكندرية ، 1998.
- 15- الدجوي ، علي ، طرق الري الحديثة والصرف المغطى ، مكتبة مدبولي ، القاهرة ، 1999 .
- 16- الراوي ، علي ، التوزيع الجغرافي للنباتات في العراق ، الهيئة العامة للبحوث الزراعية والموارد المائية ، مطبعة اليقظة ، بغداد ، 1988.
- 17- الزبيدي ، احمد حيدر ، استصلاح الاراضي ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1992 .
- 18- الزبيدي ، احمد حيدر ، ملوحة التربة ، ط1 ، دار الحكمة ، 1992 .
- 19- الزبيدي ، احمد حيدر ، ملوحة التربة -الاسس النظرية والتطبيقية ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، 1989.
- 20- السامرائي ، قصي عبد المجيد ، عبد مخور نجم الريحاني ، جغرافية الاراضي الجافة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، 1990 .
- 21- السعدي ، حسين ، علم البيئة ، دار اليازوري ، عمان ، 2000.
- 22- سيوخنا ، بطرس كورلي ، محاصيل الخضر ، المكتبة الوطنية ، بغداد ، 1985 .
- 23- الشاعر ، جهاد علي ، علم المياه (الهيدرولوجيا) ، جامعة دمشق ، ط3 ، 2003.
- 24- شريف ، ابراهيم ، علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، مطبعة جامعة بغداد ، بغداد ، 1985 .
- 25- شعبان ، عواد ، نزار مصطفى الملاح ، المبيدات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1993.
- 26- الطيف ، نبيل ابراهيم ، عصام خضير الحديثي ، الري اساسياته وتطبيقاته ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1988 .
- 27- الطيف ، نبيل ابراهيم وعصام خضير ، الري واساسياته ، جامعة بغداد ، بغداد ، 1988.

- 28- علاوي ، بدر جاسم ، خالد بدر حمادي ، استصلاح الاراضي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، 1980.
- 29- علاوي ، بدر جاسم ورحمن حسن ، الري الزراعي ، مطبعة جامعة الموصل ، الموصل ، 1994.
- 30- العلي ، محمد زياد فتحي ، دليل الباحث عن المياه الجوفية الطبعة الاولى ، دار امجد للنشر والتوزيع ، المملكة الاردنية الهاشمية ، السنة 2017 .
- 31- العميدي ، عبد الكريم اللطيف ، الانسان والتلوث والبيئة ، دار المصرية اللبنانية ، طبعة 6 ، 2006.
- 32- عواد ، كاظم مشحوت ، مبادئ كيمياء التربة ، جامعة الموصل ، الموصل ، 1986.
- 33- عودة ، مهدي ابراهيم ، الجديد عن الترب المروية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة ، 1987.
- 34- فهد ، حارث جبار ، عادل مشعان ربيع ، التلوث المائي (مصادره . مخاطرة . معالجته) ، ط1 ، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، 2010.
- 35- كوردنهستد ، الاسس الطبيعية لجغرافية العراق ، تعريب جاسم محمد الخلف ، ط1 ، المطبوعة العربية ، بغداد ، 1948 .
- 36- المرياني ، عباس زغير محيسن ، جغرافية البيئة والتلوث ، مطبعة الميزان ، النجف الاشرف ، 2016 .
- 37- نسيم ، ماهر جورج ، طرق تحليل الاراضي ، منشأة المعارف ، الاسكندرية ، 2003 .
- 38- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله ، علاقة التربة بالماء والنبات ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، 1990 .

## بـ الرسائل والاطاريح

- 1- ابراهيم ، نهى نعمة محمد ، المقومات الجغرافية لتربية الاسماك في محافظة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الكوفة ، 2011.
- 2- البركات ، مروة محسن محمد ، النمذجة المكانية لخصائص الترب المتأثرة بالموارد المائية في محافظة واسط ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة واسط ، 2021.
- 3- البوراضي ، علياء حسين سلمان ، تقويم الوضع المائي - الاروائي والاستغلال الامثل لمصادر المياه في منطقة الفرات الاوسط ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2006.
- 4- جاسم ، حسن حميد ، تصنيف استعمالات الارض الزراعية في قضاء المحاويل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة كربلاء ، 2017.
- 5- الجاف ، جوان سمين أحمد ، استثمار المياه الجوفية في محافظة السليمانية ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2011.
- 6- الجبوري ، ضمياء أدهام حسين ، التباين المكاني لخصائص المياه الجوفية في محافظة المثنى وامكانية استثمارها ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ابن رشد للعلوم الانسانية ، جامعة بغداد ، 2021 .
- 7- الحسن ، ابراهيم شكري ، التلوث البيئي في محافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، 2011.
- 8- حسن ، وعد كاظم ، العلاقة المكانية للخصائص النوعية بين المياه السطحية والترب في مشروع الكفل ، شنافية الاروائي ، كلية الآداب ، جامعة القادسية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، السنة 2021.
- 9- حمادي ، محمد ابراهيم ، مشاريع الري واليزل على نهري السبل والعطشان في محافظة المثنى ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، 2006 .
- 10- الدليوي ، لؤي ماهر حماد صالح ، التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء عنه وامكانية استثمارها ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2021 .

- 11-الربيعي ، أسراء طالب جاسم حمود ، تقييم جغرافي لمياه المبال في محافظة كربلاء واستثماراتها الزراعية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة كربلاء ، 2015 .
- 12-الربيعي ، سجي علي بركات كندي ، تقييم هيدروجيومورفولوجي لحوض وادي ابو دلالية في اقليم الجزيرة لأغراض الحصاد المائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2021 .
- 13-الزبيدي ، سندس محمد ، المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بابل ، 2011.
- 14-الزوبعي ، أمير نعمة محمد غافل ، الموارد المائية في ناحية اليوسفية وسبل ادارتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة الانبار ، 2020 .
- 15-السامرائي ، همسة جمال سويدان ، التباين المكاني للمياه الجوفية بين سامراء - الدجيل وسبل استثماراتها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، 2014.
- 16-السويدي ، سرمد عباس مزهر ، ادارة استخدامات المياه في محافظة بابل (دراسة في جغرافية الموارد المائية) ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية الاساسية ، الجامعة المستنصرية ، 2019 .
- 17-الشجيري ، بشرى احمد عباس فرحان ، تحليل الجغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الانبار ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، ، 2021.
- 18-عبد الكاظم ، صفا مهدي ، دراسة نوعية مياه المصب العام باستعمال المفاهيم الثرموديناميكية وتقنية الاستشعار عن بعد ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة بابل ، 2012.
- 19-عبد الله ، هبة عبد الحكيم حميد ، التباين المكاني للقابلية الانتاجية لترب غرب نهر دجلة في قضائي العمارة والميمونة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2020.
- 20-عبيد ، عباس ناجي شاطي ، اثر المناخ في الحوادث المرورية في محافظة بابل ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة واسط ، 2020.

- 21- العيساوي ، صادق عزيز جبار ، تحليل مكاني لخصائص المياه الجوفية في هضبة النجف ، رسالة ماجستير ' كلية الآداب ، جامعة الكوفة ، 2013.
- 22- الفهداوي ، طه احمد عبد عبطان ، طرائق الري الحديثة وأثرها على مستقبل مياه الري في اقليم اعالي الفرات ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الانبار ، 2011.
- 23- الفهداوي ، عبد حماد عبد حمادي ، مياه نهر الفرات واستراتيجيات ادارتها في محافظة الانبار ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة الانبار ، 2021.
- 24- كريل، عبد الاله رزوقي ، التباين المكاني لكفاية انظمة الصرف [البزل ] واستصلاح الاراضي في محافظة بابل، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قدمت الى كلية الآداب، جامعة بغداد ، 2001 .
- 25- الماجدي ، دعاء جبار عباس ، التباين المكاني لملوحة ترب قضاء قلعة صالح واثرها في الانتاج الزراعي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، 2021.
- 26- محمد ، عباس فالح حسن ، التحليل المكاني للمياه الجوفية في محافظة بابل واستثماراتها ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، 2017.
- 27- مخلوف ، محمود حمدي أحمد ، شبكة الري والصرف في محافظة كفر الشيخ ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ، 2020.
- 28- الميالي و يحيى هادي محمد ، محافظة القادسية دراسة في الخرائط الاقليمية "الجزء الاول" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، 2009.
- 29- الياس ، نوزت خلف خدر ، تأثير مياه المطر وحلات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، 2003.

## تد البحوث والمجلات

- 1- البكري ، علي عبد العباس ، داود مشير جاسم ، تقنية مستحدثة في السيطرة والتشغيل لمنظومة سقي حديثة لاستغلال مياه البزل العراقية بواسطة السيطرة التقنية المبرمجة وباستخدام الطاقة المتجددة ، مجلة جامعة بابل الهندسية ، جامعة بابل ، المجلد 21 ، العدد 4 ، 2013.
- 2- الجيفي ، محمود ابراهيم متعب ، قاسم احمد رمل الدليمي ، التوجهات المستقبلية لتنمية المياه الجوفية في منطقة الجزيرة ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، العدد 2 ، 2012.
- 3- الحديثي ، اكرم عبد اللطيف ، احمد محمد جواد الدليمي ، دور مياه مجاري الفلوجة في التلوث الكيميائي لمياه الفرات ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، العدد 34 ، 2012.
- 4- حسن ، قحطان محمد صالح ، تقييم نوعية مياه المبازل عند شمال مدينة بغداد ومدى صلاحيتها لأغراض الري ، مجلة التقني ، العدد 3 ، 2012.
- 5- الحسناوي ، جواد كاظم ، زمان صاحب جواد ، فاضل عباس فاضل ، التحليل المكاني للخصائص الطبيعية في قضاء المحاويل ، مجلة جامعة بابل للعلوم الانسانية ، المجلد 26 ، العدد 8 ، 2018 .
- 6- خثي ، محمد تركي ، دراسة تأثير مشروع المصب العام في الصفات الكيميائية للترب المحاذية له ، المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك ، جامعة ذي قار ، المجلد 2، العدد 3، 2010.
- 7- الخفاجي ، سرحان نعيم ، علي محسن كامل ، الخصائص الهيدرولوجية لمنخفض الصليبات (جنوب العراق) ، مجلة أدب الكوفة ، المجلد الاول ، العدد 0 ، 2007 .
- 8- خلف ، مثنى مشعان ، اثر استخدام المبيدات الزراعية في تلوث البيئة (العراق انموذجا) ، مجلة بحوث الجامعة المستنصرية ، العدد 17 ، 2005.
- 9- شكري ، حسين محمود وآخرون ، تقييم نوعية مياه ابار الزراعة كيميائيا وحيائيا وصلاحيتها للاستخدامات الزراعية طبقا لتصانيف عالمية ، مجلة العلوم الزراعية العراقية ، بغداد ، المجلد 38 ، العدد 6 ، 2007.

- 10- ظاهر ، فاضل محمد وآخرون ، التقييم النوعي لمياه مبرز الرزازة ودراسة امكانية استخدامها لغرض الري ، مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد 9 ، العدد 4 ، 2011.
- 11- كاظم ، زحل رضوي ، احمد محمود فارس ، تقدير الحجم الأمثل لإنتاج محصول الدخن في محافظة بغداد للموسم الإنتاجي 2010 م ، مجلة ديالى للعلوم الزراعية ، العدد 6 ، مجلد 2 ، 2014.
- 12- كربل ، عبد الله رزوقي ، خصائص التربة وتوزيعها الجغرافي في محافظة بابل، مجلة كلية الآداب، جامعة البصرة، العدد 6 ، دار الطباعة الحديثة، البصرة، 1972.
- 13- محمد ، رباب ابراهيم ، تقييم كفاءة مشاريع الري والبزل في ناحية الكفل ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل ، العدد 42 ، 2019 .
- 14- منصور ، نور الهدى فلاح ، تقويم كفاءة قنوات الصرف (البزل) لمشروع الحلة - ديوانية في محافظة بابل ، مجلة العلوم الانسانية - كلية التربية للعلوم الانسانية ، مجلد 24 ، العدد الاول ، 2017 .
- 15- موسى ، زينب عباس ، تحليل الواقع الجغرافي لشبكة الارواء والبزل في محافظة بابل ، مجلة كلية التربية الاساسية للعلوم التربوية والانسانية ، جامعة بابل ، العدد 32 ، 2017 .
- 16- نصر ، عامر راجح ، اتجاهات النمو الحضري في مدينة المحاويل وافاقها المستقبلية (دراسة جغرافية في المدن) ، مجلة كلية التربية الاساسية ، جامعة بابل ، العدد 4 ، السنة 2010 .
- 17- ياسين ، موسى فتبخان ، تأثير الري بمياه البزل في مراحل نمو محصول الذرة البيضاء في تراكم الملوحة ونمو وإنتاجية المحصول ، مجلة الانبار للعلوم الزراعية ، المجلد 4 ، العدد 2 ، 2006.

### ث- الوزارات والدوائر الحكومية

- 1- أمير جواد كاظم ، علي حسين علي ، دراسة هيدروكيميائية لمنطقة الكفل (جنوب محافظة بابل / العراق) ، الهيئة العامة لاستثمار المياه الجوفية ، 2010 .
- 2- جمهورية العراق ، وزارة الموارد المائية ، مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، دائرة ري قضاء المحاويل ، قسم المتابعة والتخطيط ، (بيانات غير منشورة) ، 2021.
- 3- جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأمناء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ، بيانات مناخية (غير منشورة) 2020 .
- 4- مديرية الموارد المائية في محافظة بابل ، شعبة Gis ، (بيانات غير منشورة) ، 2021 .
- 5- وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، دائرة زراعة قضاء المحاويل ، دائرة زراعة ناحية الامام ، قسم الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة ، 2021 .
- 6- وزارة الزراعة ، مديرية زراعة بابل ، شعبة الاحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة (2021) .
- 7- وزارة الزراعة مديرية الزراعة في محافظة بابل ، دائرة زراعة قضاء المحاويل ، دائرة زراعة ناحية الامام ، قسم التخطيط والمتابعة ، بيانات غير منشورة ، 2021.
- 8- وزارة الزراعة مديرية الزراعة في محافظة بابل ، دائرة زراعة قضاء المحاويل ، دائرة زراعة ناحية الامام ، قسم مكافحات الآفات الزراعية ، بيانات غير منشورة ، 2021.
- 9- وزارة العلوم والتكنولوجيا 2021 - 2022 .

## ثالثاً : المصادر الانكليزية

- 1- Todd , D.K. , Ground water Hydrology , John Wiley and Sons. Inc. Toppan printing company (LTD) . New York and London 1980.
- 2- Abbas Yasir Hussein ALjawei, Feasibility of Blending Drainage Water With Rivers Water for Irrigation In Nasiriya, Master Thesis, Collage of Engineering, University of Babylon, 2012.
- 3- Alttoviski. M.E. Handbook of hydrology. Sageolizedit. Moscow Russia1962.
- 4- Hem , J.D. , Study and Interpretation of chemical characteristic of natural water , 3.ed U.S.G.S. water supply paper2254 , 1989.
- 5- Kamal K - Ali , Zainab A. Kadham , Evaluate The Climatic Conditions for The Al - Najal - Ain Al - Tamur Aren Middle of Iraq) , Journal of University of Babylonen , Vol (26) , No (9) , year 2018.
- 6- Mahmood A. Al-Akam1 , \* Jwad KMeasurement of Some Climatic Parameter in Babylon Governorat , , Manii2 and 1Department of Geology , College of Science , University of Babylon , by Statistical and Mathematical Methods , Babil , Iraq , 2021
- 7- Shalhevet, J., J. Kamburov,“ Irrigation and Salinity ” , India ,1976.
- 8- Sumayah Amal AL din Majeed , Study of Groundwater And Possible Use In Irrigation (Dibdibba Formation As A Case Study) , Master Thesis , Collage Of Engineering , University of Babylon, 2014.
- 9- Wilcox , L.V. , Classification and use of Irrigation Waters , . Dept. Agric. Circ.969, Washington , D.C. , U.S 1955.

الملك

## الملاحق

ملحق (1)

## اطوال وتصارييف مبازل منطقة البحث

| ت  | اسم<br>المبزل      | الطول / كم | نوع<br>المبزل | مصب المبزل         | التصريف | عدد المبازل<br>المجموعة | اطوال المبازل<br>المجموعة | المساحات<br>المخدومة | طريقة<br>المبزل |
|----|--------------------|------------|---------------|--------------------|---------|-------------------------|---------------------------|----------------------|-----------------|
| 1  | اسكندرية<br>محاويل | 23         | رئيسي         | محطة ضخ<br>كيش     | 19      |                         |                           | 9315                 | محطة<br>ضخ كيش  |
| 2  | BD3                | 27         | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل |         | 35                      | 65                        | 16520                | طبيعي           |
| 3  | BD8                | 2.5        | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل | 0.04    | 4                       | 3 كم                      | 1904                 | طبيعي           |
| 4  | BD9                | 8          | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل | 0.18    | 17                      | 16 كم                     | 5132                 | طبيعي           |
| 5  | BD10               | 4          | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل | 0.07    | 14                      | 13 كم                     | 3183                 | طبيعي           |
| 6  | BD11               | 7.5        | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل |         | 21                      | 19 كم                     | 4896                 | طبيعي           |
| 7  | BD12               | 7          | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل |         | 11                      | 9 كم                      | 3032                 | طبيعي           |
| 8  | BD13               | 3.5        | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل | 0.06    | 12                      | 9 كم                      | 2660                 | طبيعي           |
| 9  | BD14               | 6.5        | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل | 1       | 18                      | 18 كم                     | 3149                 | طبيعي           |
| 10 | 4 أ                | 13         | فرعي          | اسكندرية<br>محاويل |         |                         |                           | 7995                 | طبيعي           |
| 11 | 1/1                | 5          | ثانوي         | مبزل رقم 1         | 1       | 9                       | 16 كم                     | 3342                 | طبيعي           |
| 12 | 3/1                | 7          | ثانوي         | 3                  | 1       | 18                      | 8 كم                      | 4677                 | طبيعي           |
| 13 | 3/2                | 9.5        | ثانوي         | 3                  | 1       | 33                      | 46 كم                     | 8300                 | طبيعي           |
| 14 | 3/3                | 8.5        | ثانوي         | 3                  | 1       | 18                      | 26 كم                     | 5177                 | طبيعي           |
| 15 | 3/4                | 6.5        | ثانوي         | 3                  | 1       | 19                      | 25.5 كم                   | 5363                 | طبيعي           |
| 16 | 3/5                | 5          | ثانوي         | 3                  | 1       | 10                      | 13 كم                     | 3098                 | طبيعي           |
| 17 | 3/6                | 2.5        | ثانوي         | 3                  | 1       | 8                       | 9 كم                      | 2878                 | طبيعي           |
| 18 | 3/29               | 2.5        | ثانوي         | 3                  | 1       | 4                       | 9 كم                      | 2682                 | طبيعي           |

| ت  | اسم<br>المبزل | الطول/كم | نوع<br>المبزل | مصب المبزل | التصريف | عدد المبازل<br>المجمعة | اطوال المبازل<br>المجمعة | المساحات<br>المخدومة | طريقة<br>المبزل |
|----|---------------|----------|---------------|------------|---------|------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|
| 19 | 3/30          | 4        | ثانوي         | 3          | 1       | 4                      | 5.5 كم                   | 2028                 | طبيعي           |
| 20 | 3/31          | 7        | ثانوي         | 3          | 1       | 25                     | 18.5 كم                  | 4941                 | طبيعي           |
| 21 | 3/32          | 2        | ثانوي         | 3          |         |                        |                          | 665                  | طبيعي           |
| 22 | 3/33          | 2.5      | ثانوي         | 3          |         |                        |                          | 875                  | طبيعي           |
| 23 | 3/34          | 2.5      | ثانوي         | 3          |         |                        |                          | 1033                 | طبيعي           |
| 24 | 3/35          | 5        | ثانوي         | 3          |         |                        |                          | 1140                 | طبيعي           |
| 25 | 3/36          | 3.5      | ثانوي         | 3          |         |                        |                          | 1481                 | طبيعي           |
| 26 | 3/37          | 5        | ثانوي         | 3          |         |                        |                          | 3884                 | طبيعي           |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (2)

## كمية درجات الحرارة لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | درجات الحرارة °م |              |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------|
|             |                         | تموز             | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 30               | 14           |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 29               | 14           |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 30               | 15           |
| 4           | بداية BD3               | 30               | 13           |
| 5           | وسط BD3                 | 31               | 14           |
| 6           | مصب BD3                 | 31               | 13           |
| 7           | BD8                     | 29               | 13           |
| 8           | BD9                     | 29               | 14           |
| 9           | BD10                    | 29               | 13           |
| 10          | BD11                    | 31               | 13           |
| 11          | BD12                    | 30               | 14           |
| 12          | BD13                    | 30               | 13           |
| 13          | BD14                    | 29               | 14           |
| 14          | 4 A                     | 30               | 14           |
| 15          | 1/1                     | 30               | 14           |
| 16          | 3/1                     | 29               | 14           |
| 17          | 3/2                     | 29               | 14           |
| 18          | 3/3                     | 29               | 13           |
| 19          | 3/4                     | 29               | 13           |
| 20          | 3/5                     | 28               | 12           |
| 21          | 3/6                     | 28               | 12           |
| 22          | 3/29                    | 30               | 13           |
| 23          | 3/30                    | 29               | 12           |
| 24          | 3/31                    | 30               | 13           |
| 25          | 3/32                    | 30               | 13           |
| 26          | 3/33                    | 29               | 13           |
| 27          | 3/34                    | 29               | 13           |
| 28          | 3/35                    | 29               | 13           |
| 29          | 3/36                    | 30               | 13           |
| 30          | 3/37                    | 29               | 13           |
| المعدل      |                         | 29.46            | 36.13        |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (3)

## تراكيز الاملاح الكلية الذائبة (TDS) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | الميزل                  | (TDS) ملغم / لتر |              |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------|
|             |                         | تموز             | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 2418             | 1911         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 2823             | 2110         |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 2540             | 3000         |
| 4           | بداية BD3               | 1272             | 1282         |
| 5           | وسط BD3                 | 1247             | 1667         |
| 6           | مصعب BD3                | 3009             | 2758         |
| 7           | BD8                     | 3412             | 2243         |
| 8           | BD9                     | 1827             | 2416         |
| 9           | BD10                    | 2695             | 2083         |
| 10          | BD11                    | 1991             | 2326         |
| 11          | BD12                    | 6055             | 3238         |
| 12          | BD13                    | 4182             | 2789         |
| 13          | BD14                    | 10190            | 5812         |
| 14          | A4                      | 1875             | 4858         |
| 15          | 1/1                     | 6536             | 5580         |
| 16          | 3/1                     | 3316             | 2949         |
| 17          | 3/2                     | 3090             | 2098         |
| 18          | 3/3                     | 1042             | 2508         |
| 19          | 3/4                     | 5680             | 4874         |
| 20          | 3/5                     | 2401             | 2457         |
| 21          | 3/6                     | 1648             | 2251         |
| 22          | 3/29                    | 1581             | 2019         |
| 23          | 3/30                    | 1329             | 1090         |
| 24          | 3/31                    | 3803             | 3604         |
| 25          | 3/32                    | 1256             | 1193         |
| 26          | 3/33                    | 1106             | 1538         |
| 27          | 3/34                    | 952              | 2150         |
| 28          | 3/35                    | 1091             | 2802         |
| 29          | 3/36                    | 935              | 1498         |
| 30          | 3/37                    | 1075             | 1096         |
|             | المعدل                  | 2745             | 2606         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (4)

## تراكيز التوصيلية الكهربائية (E.C) ملغم / لتر نماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | $\mu\text{s/cm}$ (E.C) |              |
|-------------|-------------------------|------------------------|--------------|
|             |                         | تموز                   | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 4562                   | 3696         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 5321                   | 4598         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 4745                   | 5476         |
| 4           | بداية BD3               | 2431                   | 2556         |
| 5           | وسط BD3                 | 2354                   | 3199         |
| 6           | مصب BD3                 | 5624                   | 5172         |
| 7           | BD8                     | 6287                   | 4135         |
| 8           | BD9                     | 3539                   | 4403         |
| 9           | BD10                    | 5087                   | 3888         |
| 10          | BD11                    | 3827                   | 4264         |
| 11          | BD12                    | 10792                  | 5921         |
| 12          | BD13                    | 8545                   | 5148         |
| 13          | BD14                    | 13820                  | 10415        |
| 14          | A4                      | 3644                   | 8849         |
| 15          | 1/1                     | 11672                  | 9973         |
| 16          | 3/1                     | 6112                   | 5396         |
| 17          | 3/2                     | 5774                   | 4062         |
| 18          | 3/3                     | 2481                   | 4704         |
| 19          | 3/4                     | 9927                   | 8719         |
| 20          | 3/5                     | 4534                   | 4627         |
| 21          | 3/6                     | 3260                   | 4225         |
| 22          | 3/29                    | 2974                   | 3782         |
| 23          | 3/30                    | 2498                   | 2258         |
| 24          | 3/31                    | 6868                   | 6496         |
| 25          | 3/32                    | 2376                   | 2419         |
| 26          | 3/33                    | 2152                   | 2953         |
| 27          | 3/34                    | 1890                   | 4149         |
| 28          | 3/35                    | 1848                   | 3168         |
| 29          | 3/36                    | 1789                   | 2888         |
| 30          | 3/37                    | 2050                   | 2269         |
|             | المعدل                  | 4959.5                 | 4860.2       |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (5)

## تراكيز العسرة (T.H) ملغم / لتر نماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (T.H) ملغم / لتر |              |
|-------------|-------------------------|------------------|--------------|
|             |                         | تموز             | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 1298             | 1031         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 1513             | 1125         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 1354             | 1617         |
| 4           | بداية BD3               | 381              | 670          |
| 5           | وسط BD3                 | 643              | 877          |
| 6           | مصب BD3                 | 1621             | 1461         |
| 7           | BD8                     | 1841             | 1184         |
| 8           | BD9                     | 945              | 1309         |
| 9           | BD10                    | 827              | 1095         |
| 10          | BD11                    | 1067             | 1235         |
| 11          | BD12                    | 3316             | 1729         |
| 12          | BD13                    | 2263             | 1484         |
| 13          | BD14                    | 5611             | 3188         |
| 14          | A4                      | 1985             | 2650         |
| 15          | 1/1                     | 3574             | 3046         |
| 16          | 3/1                     | 1781             | 1567         |
| 17          | 3/2                     | 1675             | 1110         |
| 18          | 3/3                     | 726              | 1352         |
| 19          | 3/4                     | 3122             | 2682         |
| 20          | 3/5                     | 1257             | 1327         |
| 21          | 3/6                     | 871              | 1193         |
| 22          | 3/29                    | 727              | 1090         |
| 23          | 3/30                    | 690              | 578          |
| 24          | 3/31                    | 2072             | 1949         |
| 25          | 3/32                    | 639              | 627          |
| 26          | 3/33                    | 605              | 811          |
| 27          | 3/34                    | 695              | 1121         |
| 28          | 3/35                    | 729              | 1507         |
| 29          | 3/36                    | 470              | 1191         |
| 30          | 3/37                    | 552              | 565          |
|             | المعدل                  | 1495             | 1412         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (6)

## التحليل الكيميائي للحموضة والقلوية (PH) لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (PH) | تموز | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|------|------|--------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 7.6  | 7.7  |              |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 7.5  | 7.5  |              |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 7.7  | 7.7  |              |
| 4           | بداية BD3               | 7.3  | 7.4  |              |
| 5           | وسط BD3                 | 7.4  | 7.4  |              |
| 6           | مصب BD3                 | 7.3  | 7.3  |              |
| 7           | BD8                     | 7.9  | 7.9  |              |
| 8           | BD9                     | 7.5  | 7.6  |              |
| 9           | BD10                    | 7.8  | 7.8  |              |
| 10          | BD11                    | 7.7  | 7.7  |              |
| 11          | BD12                    | 8.1  | 8    |              |
| 12          | BD13                    | 8    | 8    |              |
| 13          | BD14                    | 8.1  | 8.1  |              |
| 14          | A4                      | 7.5  | 7.5  |              |
| 15          | 1/1                     | 8.1  | 8.1  |              |
| 16          | 3/1                     | 7.5  | 7.5  |              |
| 17          | 3/2                     | 7.5  | 7.5  |              |
| 18          | 3/3                     | 7.6  | 7.6  |              |
| 19          | 3/4                     | 7.8  | 7.8  |              |
| 20          | 3/5                     | 7.4  | 7.4  |              |
| 21          | 3/6                     | 7.3  | 7.3  |              |
| 22          | 3/29                    | 7.2  | 7.2  |              |
| 23          | 3/30                    | 7.1  | 7.2  |              |
| 24          | 3/31                    | 7.7  | 7.8  |              |
| 25          | 3/32                    | 7.4  | 7.3  |              |
| 26          | 3/33                    | 7.3  | 7.3  |              |
| 27          | 3/34                    | 7.2  | 7.2  |              |
| 28          | 3/35                    | 7.2  | 7.2  |              |
| 29          | 3/36                    | 7.1  | 7.1  |              |
| 30          | 3/37                    | 7.2  | 7.2  |              |
|             | المعدل                  | 7.5  | 7.5  |              |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (7)

التحليل الكيميائي للكالسيوم (Ca) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (Ca) ملغم / لتر |              | % (Ca) |              |
|-------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------|--------------|
|             |                         | تموز            | كانون الثاني | تموز   | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 299             | 235          | 69     | 68.5         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 349             | 256          | 69.1   | 68.4         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 310             | 369          | 68.7   | 68.5         |
| 4           | بداية BD3               | 147             | 150          | 67.4   | 67.5         |
| 5           | وسط BD3                 | 144             | 198          | 67.6   | 68           |
| 6           | مصب BD3                 | 374             | 333          | 69.1   | 68.5         |
| 7           | BD8                     | 426             | 275          | 69.2   | 69.4         |
| 8           | BD9                     | 212             | 302          | 67.7   | 69.1         |
| 9           | BD10                    | 231             | 249          | 60.7   | 68.4         |
| 10          | BD11                    | 246             | 282          | 69.1   | 68.6         |
| 11          | BD12                    | 774             | 396          | 69.7   | 68.6         |
| 12          | BD13                    | 524             | 339          | 69.3   | 68.6         |
| 13          | BD14                    | 1314            | 746          | 69.8   | 69.8         |
| 14          | A4                      | 223             | 618          | 69.6   | 69.6         |
| 15          | 1/1                     | 833             | 709          | 69.6   | 69.5         |
| 16          | 3/1                     | 410             | 359          | 69     | 68.7         |
| 17          | 3/2                     | 389             | 252          | 69.4   | 68.2         |
| 18          | 3/3                     | 115             | 309          | 66.4   | 68.6         |
| 19          | 3/4                     | 731             | 629          | 69.8   | 69.9         |
| 20          | 3/5                     | 291             | 304          | 69.2   | 68.7         |
| 21          | 3/6                     | 199             | 272          | 68.6   | 68.5         |
| 22          | 3/29                    | 148             | 247          | 62.9   | 68.2         |
| 23          | 3/30                    | 156             | 130          | 68.1   | 67.7         |
| 24          | 3/31                    | 482             | 446          | 69.5   | 68.7         |
| 25          | 3/32                    | 149             | 141          | 69.6   | 67.7         |
| 26          | 3/33                    | 135             | 183          | 69.2   | 68           |
| 27          | 3/34                    | 114             | 253          | 69     | 68           |
| 28          | 3/35                    | 121             | 345          | 68.7   | 68.7         |
| 29          | 3/36                    | 109             | 179          | 69.4   | 68.3         |
| 30          | 3/37                    | 127             | 126          | 69     | 67.3         |
|             | المعدل                  | 336             | 317          | 68.4   | 68.5         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (8)

## التحليل الكيميائي للمغنيسيوم (Mg) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | الميزل                  | (Mg) ملغم / لتر |              | (% Mg) |              |
|-------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------|--------------|
|             |                         | تموز            | كانون الثاني | تموز   | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 134             | 108          | 30.9   | 31.4         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 156             | 118          | 30.8   | 31.5         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 141             | 169          | 31.2   | 31.4         |
| 4           | بداية BD3               | 71              | 72           | 32.5   | 32.4         |
| 5           | وسط BD3                 | 69              | 93           | 32.3   | 31.9         |
| 6           | مصب BD3                 | 167             | 153          | 30.8   | 31.4         |
| 7           | BD8                     | 189             | 121          | 30.7   | 30.5         |
| 8           | BD9                     | 101             | 135          | 32.2   | 30.8         |
| 9           | BD10                    | 149             | 115          | 39.2   | 31.5         |
| 10          | BD11                    | 110             | 129          | 30.8   | 31.3         |
| 11          | BD12                    | 336             | 181          | 30.2   | 31.3         |
| 12          | BD13                    | 232             | 155          | 30.6   | 31.3         |
| 13          | BD14                    | 566             | 322          | 30.1   | 30.1         |
| 14          | A4                      | 104             | 269          | 30.8   | 30.3         |
| 15          | 1/1                     | 363             | 310          | 30.3   | 30.4         |
| 16          | 3/1                     | 184             | 163          | 30.9   | 31.2         |
| 17          | 3/2                     | 171             | 117          | 30.5   | 31.7         |
| 18          | 3/3                     | 58              | 141          | 33.5   | 31.3         |
| 19          | 3/4                     | 315             | 270          | 30.1   | 30           |
| 20          | 3/5                     | 129             | 138          | 30.7   | 31.2         |
| 21          | 3/6                     | 91              | 125          | 31.3   | 31.4         |
| 22          | 3/29                    | 87              | 115          | 37     | 31.7         |
| 23          | 3/30                    | 73              | 62           | 31.8   | 32.2         |
| 24          | 3/31                    | 211             | 203          | 30.4   | 31.2         |
| 25          | 3/32                    | 65              | 67           | 30.3   | 32.2         |
| 26          | 3/33                    | 60              | 86           | 30.7   | 31.9         |
| 27          | 3/34                    | 51              | 119          | 30.9   | 31.9         |
| 28          | 3/35                    | 55              | 157          | 31.2   | 31.2         |
| 29          | 3/36                    | 48              | 83           | 30.5   | 31.6         |
| 30          | 3/37                    | 57              | 61           | 30.9   | 32.6         |
|             | المعدل                  | 151.4           | 145.2        | 31.4   | 31.3         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (9)

## التحليل الكيميائي للصوديوم (Na) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | الميزل                  | (Na) ملغم / لتر |              | (Na %) |              | SAR  |
|-------------|-------------------------|-----------------|--------------|--------|--------------|------|
|             |                         | تموز            | كانون الثاني | تموز   | كانون الثاني |      |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 337             | 268          | 54.7   | 57.2         | 22   |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 392             | 290          | 48.1   | 46.7         | 24   |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 356             | 408          | 27.6   | 41.6         | 23   |
| 4           | بداية BD3               | 177             | 188          | 79.5   | 76.5         | 16   |
| 5           | وسط BD3                 | 176             | 240          | 63.2   | 56.3         | 17   |
| 6           | مصب BD3                 | 415             | 374          | 32.2   | 42           | 25   |
| 7           | BD8                     | 472             | 307          | 27.1   | 17.2         | 26   |
| 8           | BD9                     | 264             | 340          | 40.4   | 28.1         | 21   |
| 9           | BD10                    | 375             | 293          | 60     | 60.1         | 27   |
| 10          | BD11                    | 278             | 321          | 36     | 31.2         | 20   |
| 11          | BD12                    | 836             | 432          | 13.4   | 29.6         | 35   |
| 12          | BD13                    | 581             | 373          | 16.7   | 40.9         | 29   |
| 13          | BD14                    | 1420            | 788          | 44.6   | 28.8         | 46   |
| 14          | A4                      | 265             | 656          | 31.3   | 20.9         | 20   |
| 15          | 1/1                     | 897             | 757          | 12.7   | 14.8         | 36   |
| 16          | 3/1                     | 478             | 409          | 62.3   | 61.6         | 27   |
| 17          | 3/2                     | 431             | 290          | 39.9   | 44.3         | 25   |
| 18          | 3/3                     | 153             | 339          | 71.4   | 42.1         | 16   |
| 19          | 3/4                     | 785             | 661          | 27.4   | 33.8         | 34   |
| 20          | 3/5                     | 341             | 334          | 41.4   | 62.3         | 23   |
| 21          | 3/6                     | 237             | 318          | 41.5   | 34           | 19   |
| 22          | 3/29                    | 174             | 279          | 46.1   | 42           | 16   |
| 23          | 3/30                    | 194             | 156          | 66.8   | 69.2         | 18   |
| 24          | 3/31                    | 519             | 494          | 42.9   | 35           | 27   |
| 25          | 3/32                    | 181             | 170          | 57.9   | 63.8         | 17   |
| 26          | 3/33                    | 157             | 224          | 68.1   | 55           | 16   |
| 27          | 3/34                    | 138             | 297          | 65     | 49.3         | 15   |
| 28          | 3/35                    | 154             | 383          | 83.7   | 50           | 16   |
| 29          | 3/36                    | 136             | 217          | 80.1   | 62.4         | 15   |
| 30          | 3/37                    | 159             | 164          | 89.1   | 82.2         | 17   |
|             | المعدل                  | 382.6           | 359          | 47.8   | 45.9         | 22.9 |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (10)

## التحليل الكيميائي للبتواسيوم (K) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (K) ملغم / لتر | تموز | كانون الثاني |
|-------------|-------------------------|----------------|------|--------------|
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 36             | 26   |              |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 40             | 38   |              |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 39             | 52   |              |
| 4           | بداية BD3               | 29             | 17   |              |
| 5           | وسط BD3                 | 25             | 23   |              |
| 6           | مصعب BD3                | 46             | 58   |              |
| 7           | BD8                     | 49             | 43   |              |
| 8           | BD9                     | 31             | 28   |              |
| 9           | BD10                    | 43             | 37   |              |
| 10          | BD11                    | 29             | 41   |              |
| 11          | BD12                    | 73             | 70   |              |
| 12          | BD13                    | 52             | 62   |              |
| 13          | BD14                    | 96             | 81   |              |
| 14          | A4                      | 32             | 76   |              |
| 15          | 1/1                     | 85             | 83   |              |
| 16          | 3/1                     | 45             | 51   |              |
| 17          | 3/2                     | 38             | 39   |              |
| 18          | 3/3                     | 19             | 45   |              |
| 19          | 3/4                     | 61             | 63   |              |
| 20          | 3/5                     | 26             | 41   |              |
| 21          | 3/6                     | 21             | 35   |              |
| 22          | 3/29                    | 17             | 31   |              |
| 23          | 3/30                    | 19             | 15   |              |
| 24          | 3/31                    | 51             | 56   |              |
| 25          | 3/32                    | 19             | 17   |              |
| 26          | 3/33                    | 16             | 19   |              |
| 27          | 3/34                    | 14             | 45   |              |
| 28          | 3/35                    | 12             | 49   |              |
| 29          | 3/36                    | 13             | 18   |              |
| 30          | 3/37                    | 15             | 14   |              |
|             | المعدل                  | 36.3           | 42.6 |              |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (11)

التحليل الكيميائي للكبريتات ( $SO_4$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | الميزل                  | $(SO_4)$ ملغم / لتر |              |
|-------------|-------------------------|---------------------|--------------|
|             |                         | تموز                | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 616                 | 481          |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 721                 | 528          |
| 3           | مصعب اسكندرية المحاويل  | 648                 | 756          |
| 4           | بداية BD3               | 312                 | 320          |
| 5           | وسط BD3                 | 307                 | 419          |
| 6           | مصعب BD3                | 769                 | 682          |
| 7           | BD8                     | 875                 | 565          |
| 8           | BD9                     | 458                 | 605          |
| 9           | BD10                    | 679                 | 637          |
| 10          | BD11                    | 505                 | 589          |
| 11          | BD12                    | 1590                | 816          |
| 12          | BD13                    | 1062                | 701          |
| 13          | BD14                    | 2675                | 1511         |
| 14          | A4                      | 478                 | 905          |
| 15          | 1/1                     | 1715                | 1448         |
| 16          | 3/1                     | 865                 | 747          |
| 17          | 3/2                     | 812                 | 510          |
| 18          | 3/3                     | 255                 | 629          |
| 19          | 3/4                     | 1480                | 1271         |
| 20          | 3/5                     | 612                 | 612          |
| 21          | 3/6                     | 407                 | 539          |
| 22          | 3/29                    | 395                 | 504          |
| 23          | 3/30                    | 337                 | 269          |
| 24          | 3/31                    | 986                 | 919          |
| 25          | 3/32                    | 298                 | 301          |
| 26          | 3/33                    | 278                 | 379          |
| 27          | 3/34                    | 242                 | 547          |
| 28          | 3/35                    | 263                 | 713          |
| 29          | 3/36                    | 239                 | 385          |
| 30          | 3/37                    | 271                 | 272          |
|             | المعدل                  | 705                 | 652          |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (12)

## التحليل الكيميائي للكلوريد (Cl) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (Cl) ملغم/لتر |              |
|-------------|-------------------------|---------------|--------------|
|             |                         | تموز          | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 660           | 520          |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 763           | 570          |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 695           | 800          |
| 4           | بداية BD3               | 348           | 357          |
| 5           | وسط BD3                 | 339           | 451          |
| 6           | مصب BD3                 | 812           | 734          |
| 7           | BD8                     | 913           | 603          |
| 8           | BD9                     | 511           | 653          |
| 9           | BD10                    | 733           | 685          |
| 10          | BD11                    | 551           | 629          |
| 11          | BD12                    | 1646          | 853          |
| 12          | BD13                    | 1145          | 731          |
| 13          | BD14                    | 2767          | 1563         |
| 14          | A4                      | 509           | 951          |
| 15          | 1/1                     | 1783          | 1506         |
| 16          | 3/1                     | 929           | 778          |
| 17          | 3/2                     | 866           | 552          |
| 18          | 3/3                     | 298           | 667          |
| 19          | 3/4                     | 1566          | 1310         |
| 20          | 3/5                     | 653           | 658          |
| 21          | 3/6                     | 451           | 617          |
| 22          | 3/29                    | 440           | 532          |
| 23          | 3/30                    | 369           | 315          |
| 24          | 3/31                    | 1048          | 961          |
| 25          | 3/32                    | 343           | 329          |
| 26          | 3/33                    | 304           | 418          |
| 27          | 3/34                    | 270           | 583          |
| 28          | 3/35                    | 301           | 765          |
| 29          | 3/36                    | 264           | 412          |
| 30          | 3/37                    | 398           | 308          |
| المعدل      |                         | 755.8         | 693.7        |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (13)

التحليل الكيميائي للنترات ( $\text{NO}_3$ ) ملغم / لتر لنماذج مياه مبازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | $\text{NO}_3$ ملغم / لتر |              |
|-------------|-------------------------|--------------------------|--------------|
|             |                         | تموز                     | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 3.6                      | 2.9          |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 4.5                      | 3.1          |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 3.9                      | 6.2          |
| 4           | بداية BD3               | 1.9                      | 1.9          |
| 5           | وسط BD3                 | 2.1                      | 2.1          |
| 6           | مصب BD3                 | 3.9                      | 6.5          |
| 7           | BD8                     | 4.2                      | 3.3          |
| 8           | BD9                     | 2.9                      | 4.8          |
| 9           | BD10                    | 4                        | 2.6          |
| 10          | BD11                    | 2.8                      | 2.9          |
| 11          | BD12                    | 7.1                      | 7.2          |
| 12          | BD13                    | 6.2                      | 6.6          |
| 13          | BD14                    | 9.7                      | 7.9          |
| 14          | A4                      | 3.4                      | 7.3          |
| 15          | 1/1                     | 6.9                      | 7.6          |
| 16          | 3/1                     | 3.3                      | 6.1          |
| 17          | 3/2                     | 2.2                      | 5.4          |
| 18          | 3/3                     | 1.3                      | 5.8          |
| 19          | 3/4                     | 5.6                      | 7.1          |
| 20          | 3/5                     | 2                        | 5.4          |
| 21          | 3/6                     | 1.8                      | 5            |
| 22          | 3/29                    | 1.6                      | 4.2          |
| 23          | 3/30                    | 1.4                      | 1            |
| 24          | 3/31                    | 1.9                      | 5.3          |
| 25          | 3/32                    | 1.5                      | 1.2          |
| 26          | 3/33                    | 1.3                      | 1.6          |
| 27          | 3/34                    | 9.5                      | 3.9          |
| 28          | 3/35                    | 1                        | 4.5          |
| 29          | 3/36                    | 11.3                     | 7.4          |
| 30          | 3/37                    | 12.6                     | 8.5          |
|             | المعدل                  | 4.18                     | 4.42         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

## ملحق (14)

## التحليل الكيميائي للبيورون (B) ملغم / لتر لنماذج مياه ميازل منطقة البحث

| رقم النموذج | المبزل                  | (B) ملغم / لتر |              |
|-------------|-------------------------|----------------|--------------|
|             |                         | تموز           | كانون الثاني |
| 1           | بداية اسكندرية المحاويل | 1.53           | 1.74         |
| 2           | وسط اسكندرية المحاويل   | 2.56           | 2.80         |
| 3           | مصب اسكندرية المحاويل   | 1.87           | 1.93         |
| 4           | بداية BD3               | 1.26           | 1.43         |
| 5           | وسط BD3                 | 1.20           | 1.32         |
| 6           | مصب BD3                 | 2.09           | 2.18         |
| 7           | BD8                     | 2.45           | 2.72         |
| 8           | BD9                     | 1.52           | 1.69         |
| 9           | BD10                    | 2.13           | 2.17         |
| 10          | BD11                    | 1.63           | 1.80         |
| 11          | BD12                    | 3.27           | 3.31         |
| 12          | BD13                    | 3.05           | 2.83         |
| 13          | BD14                    | 4.60           | 4.35         |
| 14          | A4                      | 1.41           | 1.79         |
| 15          | 1/1                     | 3.82           | 3.36         |
| 16          | 3/1                     | 2.23           | 2.55         |
| 17          | 3/2                     | 1.91           | 2.15         |
| 18          | 3/3                     | 1.18           | 1.21         |
| 19          | 3/4                     | 3.49           | 3.10         |
| 20          | 3/5                     | 1.65           | 1.89         |
| 21          | 3/6                     | 1.37           | 1.25         |
| 22          | 3/29                    | 1.28           | 1.33         |
| 23          | 3/30                    | 1.30           | 1.39         |
| 24          | 3/31                    | 2.71           | 2.46         |
| 25          | 3/32                    | 1.15           | 1.19         |
| 26          | 3/33                    | 0.88           | 0.96         |
| 27          | 3/34                    | 0.69           | 0.75         |
| 28          | 3/35                    | 0.91           | 0.86         |
| 29          | 3/36                    | 0.85           | 0.89         |
| 30          | 3/37                    | 0.97           | 0.91         |
|             | المعدل                  | 1.89           | 1.94         |

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية التي أجريت في وزارة العلوم والتكنولوجيا لسنة 2022.

**Ministry of Higher Education  
and Scientific Research  
Mustansiriya University  
College of Education  
Geographical Department**



# **Assessment of sewage water in the center of Mahaweel district and the Imam sub- district in Babil Governorate and its agricultural investments**

**A Thesis**

**By:**

**Hassan Mohsen Sarheed**

**Thesis Submitted :**

**To The council of the college Education - Mustansiriya University  
as part of the requirements for the degree of Master of Arts in  
Geography**

**Supervised by:**

**Prof. Dr. Zina Khaled Hussein**

**1444 A.H**

**2022 A.D**

---

## ABSTRACT

The letter aims (evaluating the wastewater of the center of the Mahaweel district and the Imam district in the province of Babylon and its agricultural investments ) to reveal the validity of the sewage water in the research area and its agricultural investment in the light of international standards the researcher also used the descriptive approach for the purpose of the research and local area Research, analysis and interpretation of results. So the attempt to exploit the sewage water in the area of study goes down the drain without using it especially the soil of this region needs every drops of water in light of the great shortages of rivers water and the lack the rainfall so that it constrains the investment processes because the lacking of water resources is the determinant of agricultural expansion corresponding to an increase in population which requires thinking in using the bad resources of water such as sewage water.

The study discusses the natural and human factors and their influence directly or indirectly on physical and chemical properties of sewage water, geological changes and the variation of the surface slope of the area of study, as well as climatic and soil characteristics, irrigation water quality and vegetation density that is influencing on quality and quantity of water.

Also man had a role in his negative impact on these characteristics in agricultural practice that is incorrect, irrigation methods that are used and the using of fertilizers and pesticides inadvertently.

It also discussed the geographical extensions of the network of troughs in the study area and their spatial variation with the variation of agricultural areas, and consequently, a difference in their lengths, density and expenditures.

It also discussed the physical and chemical properties of the sewage water of the study area , which include (total dissolved salts , electrical conductivity , total hardness , acidity and alkalinity , calcium , magnesium , sodium , potassium , sulfate , chloride , nitrate , boron) , and these elements that were studied are considered specific for the use of This water is for irrigation , as 30 sites were selected for this study.

In light of this , the study was summarized to the possibility of investing in sewage water according to its validity by clarifying the ionic concentration and comparing it with international standards and benefiting from water suitable for irrigation and water unsuitable for irrigation requires subjecting it to treatment either by mixing water or by using magnetic systems or by alternating irrigation for the purpose of benefiting from it And make it suitable for irrigation , and can be invested for agricultural , animal and industrial purposes.