# كفاءة مشاريع البزل في محافظة ديالى

الكلمات المفتاحية : كفاءة ، البزل ، ديالى

بحث مستل من اطروحة دكتوراه

زيد عبد محمود ١٠د٠رعد رحيم حمود العزاوي

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

ziadabed5@gmail.com drraad 61@yahoo.com

**الملخص**

يهدف البحث الى دراسة كفاءة مشاريع البزل في محافظة ديالى. تم جمع وتحليل (١٦) أنموذجاً من مياه البزل و(١٦) أنموذجاً للتربة القريبة منها، ومن (٨) مواقع مختلفة، وقد أخذت العينات بواقع (٢) أنموذجاً ، الأول خلال شهر كانون الثاني ٢٠١٨، والثاني في تموز ٢٠١٨. أظهرت نتائج التحليل الكيميائي إن هناك تبايناً مكانياً وزمانياً بين تلك المواقع، فقد انخفضت نسبة التوصيلة الكهربائية EC في ترب بعض المواقع الى (١,١) مليموز/سم في تموز بعد ان كانت (١,٨) مليموز/سم في كانون الثاني. والسبب يعود الى كفاءة شبكة البزل لقلة كثافة النباتات فيها، وصيانتها وعمقها وانحدارها المناسبين. وارتفعت في مواقع اخرى لتصل الى (٣,٦) مليموز/سم في تموز بعد ان كانت (٢,٣) مليموز/سم في كانون الثاني. لتدني كفاءة المبازل في تلك المواقع.

تبين أن نظام صرف المياه له أهمية كبيرة وذلك لطبوغرافية سطح المنطقة إذ يمتاز بانحدار قليل، ووجود المشاريع الإروائية ، وهذا مرتبط بعمق المبازل والمسافة بين مبزل وآخر. وقد وجد إن المبازل الفرعية والثانوية قد تم تسويتها أو قطعها وتحويلها إلى طرق أو أراضي زراعية مما عمل على خلل في التوازن البيئي ورفع من كمية الملوحة في التربة وجعلها غير صالحة للزراعة.

## المقدمة

يشكل البزل ركناً اساسياً في عملية استصلاح التربة، وليس من الممكن الاستغناء عنه في الاراضي التي تشكو ظاهرة الملوحة. فالري والبزل عمليتان مترابطتان وغالباً ما يؤثر ويتأثر احدهما بالأخر. ان تاريخ نشوء البزل الصناعي في العراق مازال حديث الولادة مقارنة بقدم معرفة الزراعة المعتمدة على الري

المستديم فيه[١]. اذ بدأت الدراسات لتطوير نظم الري في العراق منذ عهد الحكومة العثمانية، فقد اخذت مشاريع الري بالتطور والتوسع، ولكنها اقتصرت حتى عام ١٩٥٨ على انشاء قنوات وجداول الري للتوسع الزراعي الافقي دون ان يصاحبها انشاء شبكات بزل على الرغم من انهما توئمان متلازمان. نتج عن ذلك التوسع غير المتكامل اخفاق كثير من المشاريع الاروائية واضمحلال الزراعة فيها، وتقلص انتاجها، وتردي حالة تربها بسبب ارتفاع مناسيب المياه الجوفية في اراضيها، وتملحها بعد سنوات قلائل من استغلالها. ولم يكن حال سهول منطقة الدراسة بأحسن من حال سهول وسط وجنوب العراق التي عرفت بقدم استغلالها الزراعي المعتمدة على طرق الري والزراعة التقليدية.

ان نظم البزل في الزراعة الاروائية في منطقة الدراسة تتأثر بعاملين اساسين هما الضائعات المائية بما فيها نضح القنوات(الرشح) التي تقترب في كثير من الاحيان (٥٠%) من الماء المجهز، والعامل الثاني الحاجات المائية لغسل الاملاح من التربة. وان اعماق المبازل تعد من الامور الهامة إذ بوساطتها يمكن التحكم في مستوى الماء الأرضي[٢]. ان ملوحة مياه البزل تتأثر بالأحوال المحيطة بها وهي نوع الاستغلال الزراعي، وكثافة وكميات مياه الري المستغلة ونوعيتها، وملوحة التربة، والأحوال المناخية فضلاً عن كفاءة شبكة البزل الموجودة في المنطقة على الامد الطويل.

**اولاً – مشكلة الدراسة**

ماهو واقع وإداء مشاريع البزل في محافظة ديالى؟ وهل اثرت نظم الصرف في تباين حجم المساحات المزروعة وكميات الانتاج الزراعي وارتفاع ملوحة التربة؟

**ثانياً – فرضية الدراسة**

١– ان معظم شبكات البزل تعاني بالدرجة الاولى من وجود ونمو نباتات القصب والبردي وبدرجات متفاوتة. فضلاً عن سوء الادارة والتنظيم وعدم صيانتها بشكل دوري.

٢– تأثرت شبكات البزل في منطقة الدراسة بطبوغرافية الارض إذ تمتاز باستواء سطحها وخاصة في القسم الاسفل من حوض ديالى لقلة انحدارها مما يسبب في بطئ حركة المياه في المبازل وهو ما ساعد على بقاء المياه المالحة في المبازل لفترة طويلة مما يؤدي الى

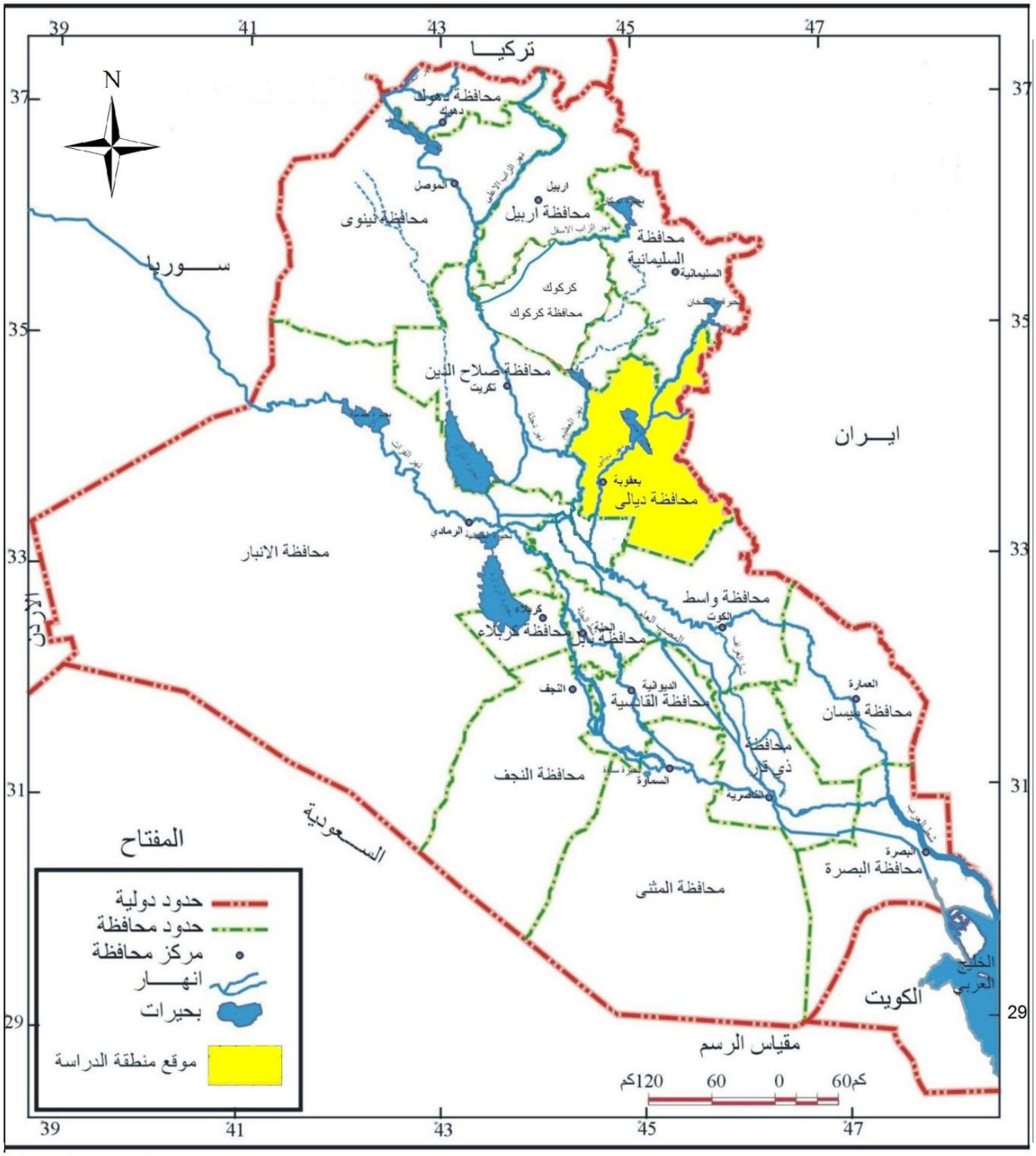
ارتفاع مناسيب المياه الجوفية عن طريق (الخاصية الشعرية) الى الاراضي المجاورة للمبازل، فضلاً عن ارتفاع درجات الحرارة صيفاً ساعد على ارتفاع معدلات التبخر مكونة تجمعات ملحية واسعة.

**ثالثاً – هدف الدراسة :** تهدف الدراسة الى دراسة توزيع وكثافة مشاريع البزل وتحليل كفاءتها من خلال معرفة العوامل والخصائص الجغرافية المؤثرة فيها وأثرها في تباين التوزيع الجغرافي، بالإضافة الى المشكلات التي تعاني منها. سعياً لوضع الحلول لمعالجتها آنياً ومستقبلاً.

**رابعاً – أهمية الدراسة :** تأتي أهمية البحث من خلال الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة إذ إنها تقع في منطقة السهل الرسوبي والذي يمتاز بالترب الجيدة الصالحة للإنتاج الزراعي. التي ساعدت على قيام مشاريع واسعة من الري والبزل واستثمار مساحات واسعة من الاراضي التي لها أثار بيئية ايجابية والتي أدت الى زيادة أعداد السكان فيها واستغلالها في التنمية الزراعية.

**خامساً– حدود البحث :** يتحدد البحث بمحافظة ديالى الواقعة في الجزء الأوسط من شرق العراق بين دائرتي عرض (¯٣٣°,٣ ، ¯٣٥°,٦ ) شمالاً وخطي طول ( ¯٤٥°,٢٢ ، ¯٤٥°,٥٦ ) شرقاً، تحدها محافظات صلاح الدين من الغرب والسليمانية من الشمال وواسط من الجنوب وبغداد من الجنوب الغربي والحدود الدولية مع ايران من الشرق، وتضم المحافظة إدارياً ستة أقضية. خريطة ( ١ ) وقد تم الاستناد الى بيانات عام (٢٠١٨) كحدود زمانية للدراسة.

**خريطة (١) موقع محافظة ديالى من العراق**




المصدر : الهيأة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية ، مقياس 1/ 1000000

**اولا- كفاءة مشاريع البزل في منطقة الدراسة**

لغرض معرفة كفاءة شبكة البزل في منطقة الدراسة، تم جمع وتحليل (١٦) أنموذجاً من مياه البزل و(١٦) أنموذجاً للتربة القريبة منها، ومن (٨) مواقع مختلفة، وقد أخذت العينات بواقع (٢) أنموذجاً من كل موقع، الأول خلال شهر كانون الثاني ٢٠١٨، والثاني خلال شهر تموز ٢٠١٨. إذ تم تحليل (٨) عناصر ومركب كيميائي، جدول(١)

و(٢). تم اختيار النماذج للمبازل الرئيسة وحسب الامتداد الجغرافي لشبكة البزل في منطقة الدراسة، خريطة (٢). لمعرفة خصائصها الكيميائية وكفاءة عمل شبكة المبازل في تصريف مياه الري الزائدة وغسل التربة ومقارنتها مع خصائص التربة لتلك المواقع. وفي هذه الدراسة تم تحليل البعض من هذه العناصر والمركبات والتي يكون تأثيرها بشكل كبير على التربة والنباتات وكالآتي:

**جدول (١) نتائج التحليل الكيميائي لـ (٨) نماذج من ترب منطقة الدراسة ولعمق (٠ – ٣٠) سم.**

**لسنة ٢٠١٨**

| الموقع / العنصر | | | * EC ملموز/سم | ** PH ملغم/لتر | T.D.S ملغم/لتر | Ca ملغم/لتر | Mg ملغم/لتر | Na ملغم/لتر | CL ملغم/لتر | $So_4$ ملغم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | اعلى الخالص | كانون٢ | ١,٨ | ٧,٣ | ١٨٥١ | ١٩٥ | ١٧٠ | ١٧٢ | ٣١٨ | ١٧٥ |
| | | تموز | ١,١ | ٧,٠ | ١٤١٤ | ١٨٦ | ١٥٢ | ١٤٢ | ٢٨٠ | ١٦٤ |
| (2) | اسفل الخالص | كانون٢ | ٢,٣ | ٧,٢ | ٣٢٥٤ | ٢٣٠ | ٢٢١ | ٢١٢ | ٣٥١ | ١٩٠ |
| | | تموز | ٣,٦ | ٧,٤ | ٤٤٥٠ | ٢٤٥ | ٢٤٢ | ٢٣٤ | ٣٦٧ | ٢٠٥ |
| (3) | المقدادية | كانون٢ | ٢,٠ | ٧,٠ | ٢٥٤٩ | ٢٠١ | ١٩٠ | ١٩٠ | ٣٠٣ | ١٨٠ |
| | | تموز | ٢,٨ | ٧,٢ | ٣١٨٧ | ٢١٠ | ٢٠٠ | ٢٠٠ | ٣٢٢ | ٢٠٠ |
| (4) | الهارونية / كنعان | كانون٢ | ٣,١ | ٧,١ | ٣٤٢٢ | ٢٤٢ | ٢١٣ | ٢١٣ | ٣١٣ | ١٨٥ |
| | | تموز | ٤,٢ | ٧,٢ | ٣٩٧٣ | ٢٦٣ | ٢٣٢ | ٢٣٢ | ٣٥٠ | ٢١١ |
| (5) | الوجيهية | كانون٢ | ٢,٦ | ٧,٢ | ١٢٧٦ | ٢٠٠ | ١٦٩ | ١٧٥ | ٣٢٤ | ١٩٨ |
| | | تموز | ١,٩ | ٧,٠ | ١٠١٢ | ١٨٠ | ١٥٥ | ١٥٩ | ٢٩١ | ١٨٢ |
| (6) | الروز | كانون٢ | ٤,٠ | ٧,١ | ٢٥٦٦ | ٢١١ | ١٩٢ | ٢٠٠ | ٣١٠ | ١٧٨ |
| | | تموز | ٤,٧ | ٧,٣ | ٣٠٨١ | ٢٢٥ | ٢٠٢ | ٢٢٠ | ٣٢١ | ٢١٧ |
| (7) | بعقوبة المركز | كانون٢ | ٤,١ | ٧,٣ | ١٧٢٣ | ١٩٨ | ١٧٩ | ٢٥١ | ٣٢٩ | ١٩٢ |
| | | تموز | ٣,٠ | ٧,١ | ١٣٦٥ | ٢٠٠ | ١٦٥ | ٢٢١ | ٢٧٦ | ١٧٧ |
| (8) | مندلي | كانون٢ | ٥,٦ | ٧,٤ | ٣٨٩٣ | ٢٦٠ | ٢٧٥ | ٢٩٥ | ٣٤٤ | ٢١٤ |
| | | تموز | ٦,٨ | ٨,١ | ٤٢٥٦ | ٢٧٥ | ٢٨٦ | ٣٠١ | ٣٧٢ | ٢٢٥ |

المصدر / من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية، كلية الزراعة، قسم علوم التربة والمياه، جامعة بغداد،
١/١٢ ـ ٢٠١٨/ ٧ /١٣

* تصنف الترب حسب التصنيف الامريكي للترب الملحية (ترب غير ملحية اقل من ٤) و (ترب قليلة الملوحة ٤- ٨) و (ترب متوسطة الملوحة ٨ – ١٦) و (ترب عالية الملوحة أكثر من ١٦)[٣].

** يمكن معرفة التربة فيما إذا كانت حامضية أو قاعدية ، فإذا كان مقدار الـ (PH) اقل من (٧) فإنها تعتبر تربة حامضية وإذا كان أكثر من (٧) فإنها تربة قاعدية.[٤]

**جدول (٢) نتائج التحليل الكيميائي لـ (٨) نماذج من مياه البزل في منطقة الدراسة. لسنة ٢٠١٨**

| الموقع / العنصر | | | EC ملموز/سم | PH ملغم/لتر | T.D.S ملغم/لتر | Ca ملغم/لتر | Mg ملغم/لتر | Na ملغم/لتر | CL ملغم/لتر | So4 ملغم/لتر |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| (1) | اعلى الخالص | كانون٢ | ٥,٩ | ٧,٥ | ٢٧٥٣ | ٢٢٠ | ٢٣٥ | ٢٤٨ | ٣٨٨ | ١٨٧ |
| | | تموز | ٦,١ | ٧,٩ | ٣١٤٨ | ٢٣٤ | ٢٦٢ | ٢٥٣ | ٤٥١ | ٢١٢ |
| (2) | اسفل الخالص | كانون٢ | ٨,١ | ٧,٨ | ٤٠٦٢ | ٣٠٤ | ٢٩٦ | ٣١١ | ٣٩٦ | ٢١٠ |
| | | تموز | ٩,١ | ٨,١ | ٥٣٢٥ | ٣٣٥ | ٣٦٠ | ٣٤٢ | ٤٤١ | ٢٥٢ |
| (3) | المقدادية | كانون٢ | ٦,٣ | ٧,٦ | ٣٦٠١ | ٢٤٢ | ٢٣١ | ٢٧٠ | ٣٣٥ | ١٩٠ |
| | | تموز | ٨,٢ | ٧,٩ | ٤١٦٦ | ٢٨٥ | ٢٧٩ | ٢٨٩ | ٣٨٠ | ٢٤٥ |
| (4) | الهارونية / كنعان | كانون٢ | ٧,١ | ٧,٦ | ٤١٣٣ | ٣٢١ | ٣١٤ | ٣٥٨ | ٤١١ | ١٩٥ |
| | | تموز | ٨,٥ | ٨,٠ | ٥٧٦٤ | ٣٦٤ | ٣٧٠ | ٣٧٣ | ٤٤٣ | ٢٦٢ |
| (5) | الوجيهية | كانون٢ | ٦,٣ | ٧,٧ | ١٨٩٩ | ٢٢٥ | ٢١٦ | ٢١٣ | ٣٧٣ | ٢٠٥ |
| | | تموز | ٧,٢ | ٨,١ | ٢٧٩١ | ٢٤٩ | ٢٦٠ | ٢٦٥ | ٣٩١ | ٢٣٦ |
| (6) | الروز | كانون٢ | ٧,٩ | ٧,٨ | ٤٠١٣ | ٢٦١ | ٢٩٧ | ٣٥١ | ٣٧٨ | ١٩٨ |
| | | تموز | ٩,١ | ٨,١ | ٤٤٥٤ | ٣٠١ | ٣٣٢ | ٣٦٩ | ٤٠٤ | ٢٤٦ |
| (7) | بعقوبة المركز | كانون٢ | ٦,٢ | ٧,٨ | ٤١٠٠ | ٢٣٨ | ٢٦١ | ٣٢١ | ٣٨١ | ٢٠١ |
| | | تموز | ٨,٩ | ٨,٢ | ٥٢١١ | ٢٨٠ | ٢٨٥ | ٣٤٥ | ٤١٤ | ٢٧٣ |
| (8) | مندلي | كانون٢ | ٩,١ | ٧,٩ | ٥٨٣٢ | ٣٠٤ | ٣٣٩ | ٣٨٠ | ٤٦٧ | ٢٥٤ |
| | | تموز | ١٠,٥ | ٨,٥ | ٦١٧٠ | ٣٨٤ | ٣٨٠ | ٣٩١ | ٤٩٣ | ٢٦٥ |

المصدر / من عمل الباحث بالاعتماد على نتائج التحليلات المختبرية، كلية الزراعة، قسم علوم التربة والمياه، جامعة بغداد، ١/١٢ ـ ١٣/ ٧ /٢٠١٨

١- **التوصيلية الكهربائية EC** : وهي عبارة عن زيادة تركيز الأملاح الذائبة والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل[٥]. يظهر من نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل جدول (٢) إن قيم الـ EC في منطقة الدراسة يتباين مكانياً وزمانياً، إذ سجلت المواقع (١ ، ٥ ، ٧) انخفاضاً في قيم الـ EC خلال شهر كانون الثاني بلغ (٥,٩ – ٦,٣ – ٦,٢) ملموز/سم على التوالي، في حين سجلت هذه المواقع ارتفاعاً في قيم الـ EC خلال شهر تموز بلغ (٦,١ – ٧,٢ – ٨,٩) ملموز/سم على التوالي. وعند مقارنتها مع قيم الـ EC في ترب المواقع القريبة منها جدول (١)، يظهر ان هذه المبازل استطاعت أن تخفض تلك القيم في شهر تموز إلى ( ١,١ – ١,٩ – ٣,٠ ) ملموز/سم على التوالي بعد أن كانت في كانون

الثاني ( ١,٨ – ٢,٦ – ٤,١ ) ملموز/سم على التوالي. ويمكن أن يعزى ذلك إلى كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب قلة كثافة النباتات الطبيعية فيها، وعمقها وانحدارها المناسبين، وتعرضها لعمليات الكري والتنظيف الأمر الذي يقلل من إرساباتها. فضلاً عن مسامية ونفاذية التربة والتي تسمح بمرور المياه الزائدة وصرفها خارج الاراضي الزراعية المروية.

أما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) فقد سجلت ارتفاعاً في قيم الـ (EC) في شهر تموز بلغ (٩,١ – ٨,٢ – ٨,٥ – ٩,١ – ١٠,٥) ملموز/سم على التوالي وانخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٨,١ – ٦,٣ – ٧,١ – ٧,٩ – ٩,١) ملموز/سم على التوالي، إذ إنها لم تستطيع تخفيض هذه القيم ضمن مواقع الترب المزروعة القريبة منها التي كانت في شهر كانون الثاني (٢,٣ – ٢,٠ –٣,١ – ٤,٠ – ٥,٦) ملموز/سم على التوالي، وارتفعت في شهر تموز إلى (٣,٦– ٢,٨ – ٤,٢ – ٤,٧– ٦,٨) ملموز/سم على التوالي. والسبب يعود إلى تدني كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب كثافة النباتات الطبيعية فيها وكثرة الرواسب لعدم صيانتها وكريها وتنظيفها بشكل دوري، وانحدارها وعمقها غير المناسبين، فضلاً عن ارتفاع مستوى الماء الارضي وارتفاع نسبة الملوحة في التربة بالخاصية الشعرية في فصل الجفاف.

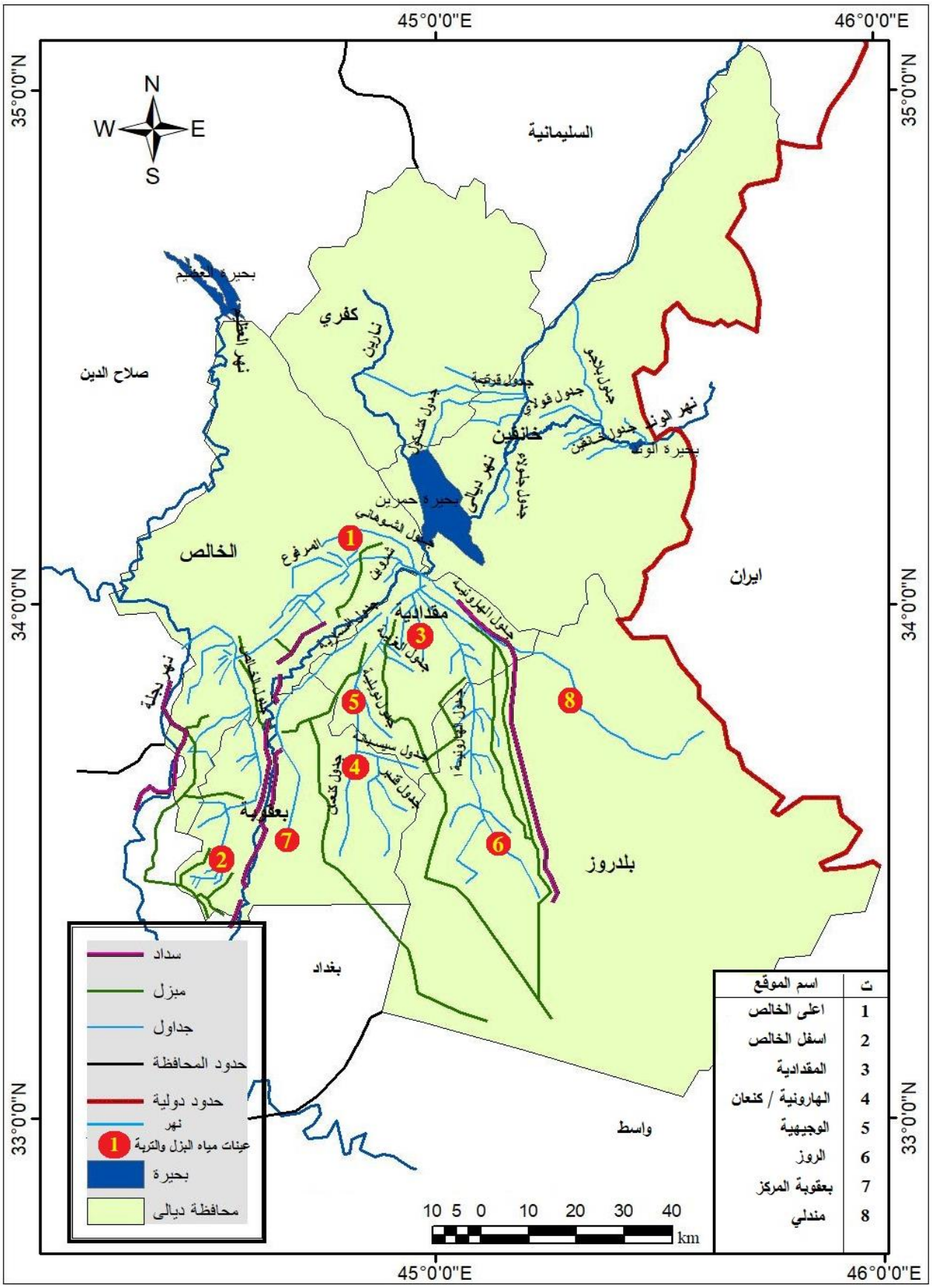
**٢- الأس الهيدروجيني (القاعدية أو الحموضة) PH**

هي اللوغاريتم السالب لنشاط ايون الهيدروجين. يظهر من نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل جدول (٢) إن قيم الـ PH في منطقة الدراسة تتباين مكانياً وزمانياً، إذ سجلت المواقع ( ١ ، ٥ ، ٧) ارتفاعاً في قيم الـ(pH) خلال شهر تموز بلغ ( ٧,٩ – ٨,١ – ٨,٢ ) على التوالي، في حين سجلت هذه المواقع انخفاضاً في قيم الـ(pH) خلال شهر كانون الثاني بلغ ( ٧,٥ – ٧,٧ – ٧,٨ ) على التوالي. وهذه القيم تشير الى ان مياه البزل ذات تأثير قاعدي. يتضح من الجدول (١) ان هذه المبازل استطاعت إن تخفض قيم الـ(pH) في ترب المواقع القريبة منها، في شهر تموز إلى ( ٧,٠ – ٧,٠ – ٧,١ ) على التوالي بعد أن كانت قيمها ( ٧,٣ – ٧,٢ – ٧,٣ ) خلال شهر كانون الثاني على التوالي، والسبب يعود إلى كفاءة هذه الشبكة ضمن هذه المواقع، وذلك لقلة كثافة النباتات الطبيعية فيها، وذلك

لعمليات الكري والتنظيف والصيانة المستمرة، فضلاً عن عمقها وانحدارها المناسبين الأمر الذي يقلل من إرساباتها.

أما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) فقد سجلت ارتفاعاً في قيم الـ(pH) في شهر تموز بلغ (٨,١ – ٧,٩ – ٨,٠ – ٨,١ – ٨,٥) على التوالي وانخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٧,٨ – ٧,٦ – ٧,٦ – ٧,٨ – ٧,٩) على التوالي ، إذ إنها لم تستطيع تخفيض هذه القيم ضمن مواقع الترب القريبة منها التي كانت في شهر كانون الثاني ( ٧,٢ – ٧,٠ – ٧,١ – ٧,١ – ٧,٤) على التوالي وارتفعت في شهر تموز إلى(٧,٤ – ٧,٢ – ٧,٢ – ٧,٣ – ٨,١) على التوالي، ويمكن أن يعزى ذلك إلى تدني كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب كثافة النباتات الطبيعية فيها وكثرة الرواسب، لعدم كريها وتنظيفها فضلاً على انحدارها وعمقها غير المناسبين. ومع ذلك فإن العديد من النباتات تكيفت لتزدهر في قيم الرقم الهيدروجيني خارج هذا النطاق.

خريطة (٢) تبين مواقع جمع العينات من مشاريع البزل والتربة في منطقة الدراسة




المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة الاساس لمنطقة الدراسة ، وبرنامج Arc GIS 9.1.

### ٣- الأملاح الكلية المذابة (T.D.S) Total Dissident Solids

وهي تعبر عن كمية المواد العضوية واللاعضوية التي يحتويها سائل سواء كانت مواد عالقة في صورة جزيئية أو أيونية[٦]. يظهر من نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل جدول (٢) إن قيم الـ(T.D.S) في منطقة الدراسة يتباين مكانياً وزمانياً، إذ سجلت المواقع (١، ٥ ، ٧) ارتفاعاً في قيم الـ(T.D.S) خلال شهر تموز بلغ (٣١٤٨ – ٢٧٩١ – ٤٢١١) ملغم/لتر على التوالي، في حين سجلت هذه المواقع انخفاضاً في قيم الـ(T.D.S) خلال شهر كانون الثاني بلغ (٢٧٥٣ – ١٨٩٩ – ٣١٠٠) ملغم/لتر على التوالي. إذ استطاعت هذه الشبكة من المبازل إن تخفض قيم الـ(T.D.S) في ترب المواقع القريبة منها جدول (١) في شهر تموز إلى (١٤١٤ – ١٠١٢ – ١٣٦٥) ملغم/لتر على التوالي، بعد إن كانت في شهر كانون الثاني (١٨٥١ – ١٢٧٦ – ١٧٢٣) ملغم/لتر على التوالي، وذلك يعود الى كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع وإلى قلة كثافة النباتات الطبيعية فيها إضافة إلى عمقها وانحدارها المناسبين وتعرضها لعمليات الكري والتنظيف الأمر الذي يقلل من إرساباتها.

أما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) فقد سجلت ارتفاعاً في قيم الـ(T.D.S) في شهر تموز بلغ (٥٣٢٥ – ٤١٦٦ – ٥٧٦٤ – ٤٤٥٤ – ٦١٧٠) ملغم/لتر على التوالي وانخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٤٠٦٢ – ٣٦٠١ – ٤١٣٣ – ٤٠١٣ – ٥٨٣٢) ملغم/لتر على التوالي، إذ إنها لم تستطيع تخفيض هذه القيم ضمن مواقع الترب القريبة منها التي كانت في شهر كانون الثاني(٣٢٥٤ – ٢٥٤٩ – ٣٤٢٢ – ٢٥٦٦ – ٣٨٩٣) ملغم/لتر على التوالي، وارتفعت في شهر تموز إلى(٤٤٥٠ – ٣١٨٧ – ٣٩٧٣ – ٣٠٨١ – ٤٢٥٦) ملغم/لتر على التوالي، ويعود السبب إلى تدني كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب كثافة النباتات والرواسب لعدم كريها وتنظيفها إضافة إلى انحدارها وعمقها غير المناسبين. كما ان هذه الاملاح موجودة بالأصل في الصخور الام التي تكونت منها التربة او بفعل زيادة عمليات التسميد. ومع ذلك فإن العديد من النباتات تكيفت لتزدهر في قيم الـ (T.D.S) خارج هذا النطاق.

### ٤- الكالسيوم Ca :

يظهر من نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل جدول (٢) إن قيم الـ(Ca) في منطقة الدراسة تتباين مكانياً و زمانياً، إذ سجلت المواقع (١ ، ٥ ، ٧) ارتفاعاً في قيم الـ(Ca) خلال شهر تموز إذ بلغ (٢٣٤– ٢٤٩ – ٢٨٠) ملغم/لتر على التوالي، في حين سجلت هذه المواقع انخفاضاً في قيم الـ(Ca) خلال شهر كانون الثاني بلغ (٢٢٠– ٢٢٥ – ٢٣٨) ملغم/لتر على التوالي. وقد استطاعت هذه المبازل أن تخفض قيم الـ(Ca) في ترب المواقع القريبة منها جدول (١) في شهر تموز إلى (١٨٦– ١٨٠ – ١٩٨) ملغم/لتر على التوالي بعد أن كانت في شهر كانون الثاني (١٩٥ – ٢٠٠ – ٢٠٦) ملغم/لتر على التوالي، والسبب يعود إلى كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع إلى بسبب قلة كثافة النباتات الطبيعية فيها إضافة إلى عمقها وانحدارها المناسبين فضلاً على عمليات الكري والتنظيف الأمر الذي يقلل من إرساباتها وزيادة عمقها.

أما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) فقد سجلت ارتفاعاً في قيم الـ(Ca) في شهر تموز إذ بلغ (٣٣٥ – ٢٨٥ – ٣٦٤ – ٣٠١ – ٣٨٤) ملغم/لتر على التوالي، وانخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٣٠٤ – ٢٤٢ – ٣٢١ – ٢٦١ – ٣٠٤) ملغم/لتر على التوالي، إذ إن شبكة البزل لم تستطيع تخفيض هذه القيم ضمن مواقع الترب القريبة منها التي كانت في شهر كانون الثاني (٢٣٠ – ٢٠١ – ٢٤٢ – ٢١١ – ٢٦٠) ملغم/لتر على التوالي وارتفعت في شهر تموز إلى (٢٤٥ – ٢١٠ – ٢٦٣ – ٢٢٥ – ٢٦٠) ملغم/لتر على التوالي، ويمكن أن يعزى ذلك إلى تدني كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب كثافة النباتات الطبيعية فيها وكثرة الرواسب لعدم كريها وتنظيفها فضلاً على انحدارها وعمقها غير المناسبين.

**٥- الصوديوم Na**

يظهر من نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل جدول (٢) إن قيم الـ(Na) في منطقة الدراسة يتباين مكانياً وزمانياً، إذ سجلت المواقع (١، ٥ ، ٧) ارتفاعاً في قيم الـ(Na) خلال شهر تموز بلغ (٢٥٣ – ٢٦٥ – ٣٤٥) ملغم/لتر على التوالي، في حين سجلت هذه المواقع انخفاضاً في قيم الـ(Na) خلال شهر كانون الثاني بلغ ( ٢٤٨ – ٢١٣ – ٣٢١ ) ملغم/لتر على التوالي. إذ استطاعت هذه المبازل إن تخفض قيم الـ(Na) في ترب المواقع القريبة منها

جدول (١) في شهر تموز إلى (١٤٢– ١٥٩ – ٢٢١) ملغم/لتر على التوالي بعد أن كانت في شهر كانون الثاني (١٧٢ – ١٧٥ – ٢٥١) ملغم/لتر على التوالي ويعود ذلك الى كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب قلة كثافة النباتات الطبيعية فيها إضافة إلى عمقها وانحدارها المناسبين، فضلاً عن تعرضها لعمليات الكري والتنظيف الأمر الذي يقلل من إرساباتها.

أما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) فقد سجلت ارتفاعاً في قيم الـ(Na) في شهر تموز بلغ (٣٤٢ – ٢٨٩ – ٣٧٣ – ٣٦٩ – ٣٩١) ملغم/لتر على التوالي، وانخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٣١١ – ٢٧٠ – ٣٥٨ – ٣٥١ – ٣٨٠) ملغم/لتر على التوالي، إذ إنها لم تستطيع تخفيض هذه القيم ضمن مواقع الترب القريبة منها التي كانت في شهر كانون الثاني (٢١٢ – ١٩٠ – ٢١٣ – ٢٠٠ – ٢٩٥) ملغم/لتر على التوالي، وارتفعت في شهر تموز إلى ( ٢٣٤ – ٢٠٠ – ٢٣٢ – ٢٢٠ – ٣٠١) ملغم/لتر على التوالي، ويمكن أن يعزى ذلك إلى تدني كفاءة البزل ضمن هذه المواقع بسبب كثافة النباتات الطبيعية فيها وكثرة الرواسب، لعدم كريها وتنظيفها، انحدارها وعمقها غير المناسبين. فضلاً عن الافراط في استخدام الاسمدة والمبيدات الزراعية التي ادت الى ارتفاع هذه التراكيز بنسب كبيرة.

**٦- الكبريتات SO4 :**

يظهر من نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل جدول (٢) إن قيم الـ(So4) في منطقة الدراسة يتباين مكانياً وزمانياً، إذ سجلت المواقع (١، ٥ ، ٧) ارتفاعاً في قيم الـ(So4) خلال شهر تموز بلغ ( ٢١٢ – ٢٣٦ – ٢٧٣) ملغم/لتر على التوالي، في حين سجلت هذه المواقع انخفاضاً في قيم الـ(So4) خلال شهر كانون الثاني بلغ (١٨٧ – ٢٠٥ – ٢٠١) ملغم/لتر على التوالي. ويمكن أن يعزى ذلك إلى كفاءة هذه الشبكة ضمن هذه المواقع إذ استطاعت إن تخفض قيم الـ(So4) في ترب المواقع القريبة منها جدول (١) في شهر تموز إلى(١٦٤ – ١٨٢ – ١٧٧) ملغم/لتر على التوالي بعد أن كانت في شهر كانون الثاني (١٧٥ – ١٩٨ – ١٩٢) ملغم/لتر على التوالي، وتعزى كفاءة شبكة البزل ضمن هذه

المواقع إلى قلة كثافة النباتات الطبيعية فيها إضافة إلى عمقها وانحدارها المناسبين فضلاً عن تعرضها لعمليات الكري والتنظيف الأمر الذي يقلل من إرساباتها وزيادة عمقها.

أما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) فقد سجلت ارتفاعاً في قيم الـ(So4) في شهر تموز بلغ (٢٥٢ – ٢٤٥ – ٢٦٢ – ٢٤٦ – ٢٦٥) ملغم/لتر على التوالي، وانخفاضاً في شهر كانون الثاني بلغ (٢١٠ – ١٩٠ – ١٩٥ – ١٩٨ – ٢٥٤) ملغم/لتر على التوالي، إذ إنها لم تستطيع تخفيض هذه القيم ضمن مواقع الترب القريبة منها التي كانت في شهر كانون الثاني (١٩٠ – ١٨٠ – ١٨٥ – ١٧٨ – ٢١٤) ملغم/لتر على التوالي، وارتفعت في شهر تموز إلى(٢٠٥ – ٢٠٠ – ٢١١ – ٢١٧ – ٢٢٥) ملغم/لتر على التوالي، ويمكن أن يعزى ذلك إلى تدني كفاءة شبكة البزل ضمن هذه المواقع بسبب كثافة النباتات الطبيعية فيها وكثرة الرواسب، لعدم كريها وتنظيفها إضافة إلى انحدارها وعمقها غير المناسبين.

وعند اجراء الدراسة الميدانية للباحث والاستطلاع الموقعي لمشاريع البزل في منطقة الدراسة تبين الاتي[٧]: أن شبكة المبازل في منطقة الدراسة تأخذ اتجاهاً شمالياً جنوبياً وغربياً شرقياً مع انحدار سطح المنطقة، وقد صممت المبازل على اساس ذلك. خريطة (٢).

– تمتاز منطقة الدراسة باستواء سطحها وخاصة في القسم الاسفل من حوض ديالى لقلة انحدارها مما يسبب في بطئ حركة المياه في المبازل وهو ما ساعد على بقاء المياه المالحة في المبازل لفترة طويلة مما يؤدي الى ارتفاع مناسيب المياه الجوفية.

– نمو نباتات القصب والبردي ونباتات طبيعية بكثافة في داخل المبازل فضلاً عن كثرة الرواسب فيها، الناتجة من جراء انهيارات التساريح الترابية الجانبية وبفعل الترسبات الطموية لمياه الري. التي تزيد من عامل الاحتكاك وبطئ في سرعة الجريان، وارتفاع معدلات التبخر بالنسبة للمسطحات المائية فضلاً عن زيادة عملية النتح بالنسبة للنباتات. صورة (١).مخطط (١).

– اصبح عرض وعمق المبازل من جراء صيانة وتطهير المبازل من قبل الآلات والمعدات القديمة التي تعمل على حفر جوانب المبزل وتعريضه اكثر من الحدود التصميمية للمبزل، إذ ان بعض المبازل اصبحت ذات العرض (٧ – ٨) م ، وقد انعكس ذلك على كفاءة عمل

تلك المبازل، فبالإمكان استخدام معدات وطرق حديثة تعمل على قطع النباتات التي تنمو في المبزل او في جوانبه من دون توسيع المبازل.

– تجاوزات بعض المزارعين على شبكة المبازل كإقامة القناطر غير النظامية عليها مما يودي الى تضييق المجرى وعدم تسهيل انسيابية مياه البزل بسهولة. وكذلك حالة اكتاف المبازل إذ ان اغلب المزارعين يقومون بتسوية اكتاف المبازل وزراعتها مما يؤدي الى تهدم جوانب المبازل وانطمارها. كما ان اكثر مصبات المبازل الحقلية تعرضت للتلف من قبل اعمال التطهيرات الجارية للمبازل المجمعة من قبل المزارعين.

– قيام بعض المزارعين باستخدام مياه البزل في عملية الري وذلك بسبب ألشحه المائية وخاصة في الزراعة الصيفية الأمر الذي يزيد من تراكم الأملاح في التربة من جهة وتدني كفاءة عمل شبكة البزل من جهة ثانية. والتجاوزات التي يقوم بها بعض المواطنين من خلال رمي النفيات الصلبة في بعض قنوات البزل والري وخاصة عن دخول تلك القنوات مناطق سكنية وقرى زراعية. صورة (٢).

– ان اغلب مبازل منطقة الدراسة لا تنتهي في مبزل رئيس او مصب عام بل تصب مباشرة في نهر ديالى او نهر دجلة الأمر الذي يعمل على تدهور نوعية مياه تلك الانهار وخاصة في اجزائها السفلى، وبالتالي عدم صلاحيتها للاستعمالات الزراعية والمدنية والصناعية.

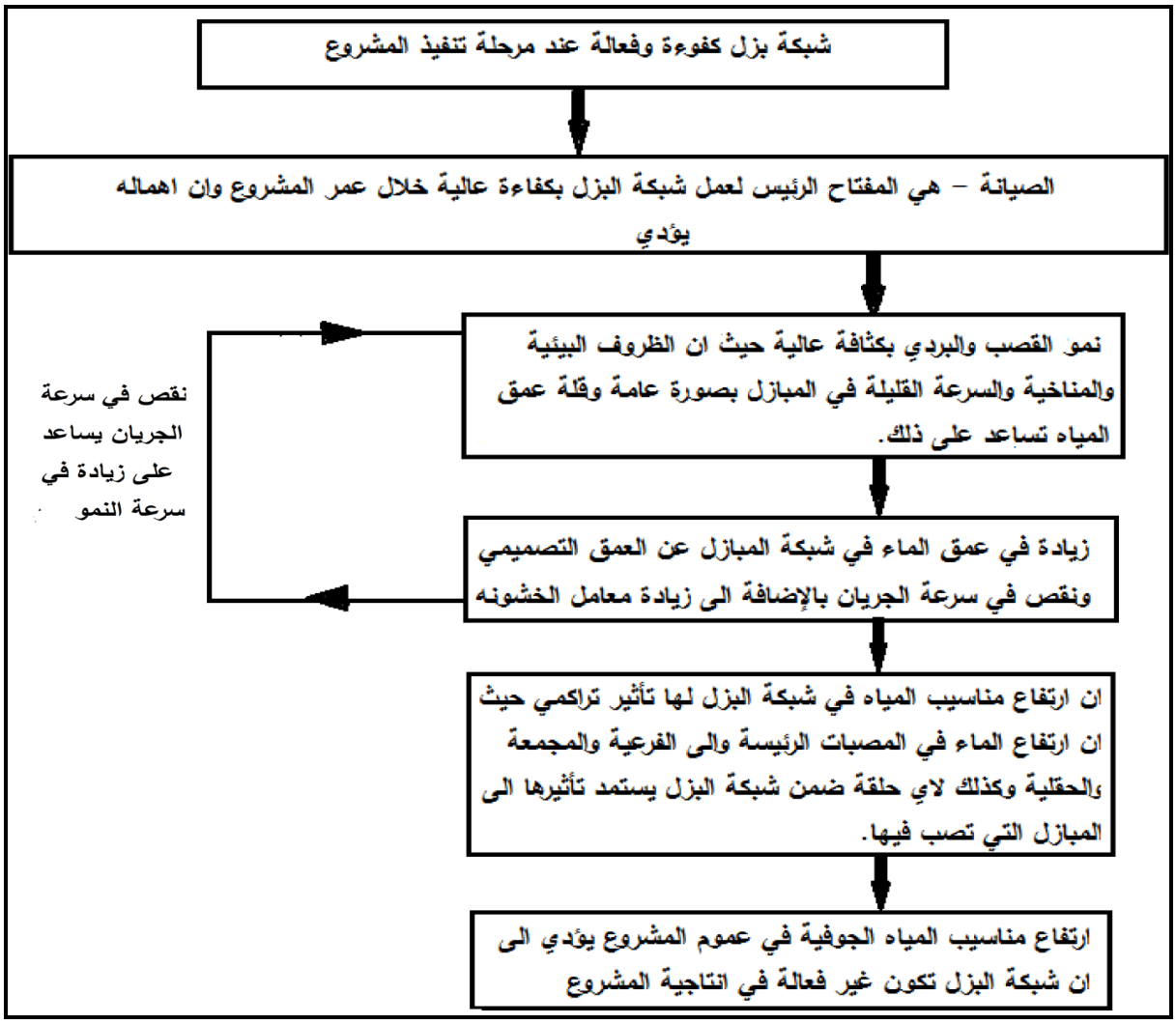
صورة (١) نمو القصب والبردي وزهرة النيل في مبازل منطقة الدراسة / موقع رقم (١ و ٢)

المصدر/ الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ ٢٠١٨/٨/٧ مشروع بزل الخالص

صورة (٢) رمي النفايات الصلبة في مبازل منطقة الدراسة / موقع رقم (٣ و ٧)

المصدر/ الدراسة الميدانية للباحث بتاريخ ٢٠١٨/٨/١٠ مشروع بزل المقدادية وبعقوبة

**مخطط (١) تأثير نمو القصب والبردي في المبازل**




المصدر/ وزارة الزراعة، الهيئة العامة لمشاريع الري والاستصلاح، تقييم اداء مشاريع ري وبزل ديالى، ١٩٩٠، ص٢٦٤.

## ثانياً- الاسس التصميمية لشبكة المبازل في منطقة الدراسة

لقد احتسبت تصاريف المصبات الرئيسة على اساس الضائعات المائية في الحقل مضافاً اليها ضائعات الرشح من شبكة القنوات الاروائية. وقد افترض ان الكثافة الزراعية الصيفية تبلغ ٤٢%، وان ضائعات الحقل تشمل متطلبات الغسل والمياه المهدورة (عبر المهارب) وعلى اساس هذه الفرضيات خمنت كمية البزل كما يلي: (ضائعات الحقل ٢٥% من المياه المستخدمة وضائعات النقل (الرشح) ١٢,٥% من تصريف القنوات)[٨] وهو ما يعادل تصريف قدره (١٠) لتر/ثا/كم$^{٢}$. الا ان هذا التصريف قد تم زيادته لاحقاً الى ١٥

لتر/ثا/كم$^{٢}$ بعد استكمال اعمال التحري والمسح في المنطقة والتي نتج عنها تغيير في نسبة المحاصيل الصيفية والرقعة الزراعية. ان تصاريف البزل تختلف حسب نوع التخصص الزراعي لكل مساحة، جدول (٣).

اما بالنسبة لمقطع المبازل فإن اقل عمق للمبزل المجمع ٢,٦م عن سطح الأرض، واقل انحدار ٢٥سم /كم. ان معظم المبازل الفرعية لمشاريع منطقة الدراسة لا يؤمن امكانية تصريف جيدة الى مبازل المصب او الرئيسة، حيث يلاحظ ان منسوب قعر المبازل الفرعية مساوي تقريباً لمنسوب قعر مبزل المصب، أي انه ليس بالإمكان تصريف مياه المبازل الفرعية الى المصب الابعد ان تتجمع المياه في المبزل الفرعي وترتفع عن المنسوب بما لا يقل عن (٠,٥ – ١,٠) م، وان ذلك سيؤثر تأثيراً مباشراً على كفاءة شبكة المبازل اللاحقة في الشبكة (المجمعة الرئيسة ، المجمعة، المبازل الحقلية المدفونة) وعليه يتطلب تخفيض مناسيب المياه في المبازل الرئيسة وذلك من خلال زيادة في عمق المبزل وتغيير نسبة الانحدار.

**جدول (٣) تصاريف البزل في منطقة الدراسة حسب نوع التخصص الزراعي**

| نوع التخصص | معامل البزل لتر /ثا / كم$^{٢}$ | المياه الضائعة لتر /ثا / كم$^{٢}$ | المجموع لتر /ثا / كم$^{٢}$ | التصريف لكل وحدة اروائية لتر /ثا / كم$^{٢}$ |
|---|---|---|---|---|
| محاصيل عامة | ٩,٦ | ٦,٣ | ١٥,٩ | ١١,٠ |
| بستنة | ١٨,٦ | ١٠,٥ | ٢٩,١ | ١٦,٧ |
| خضراوات | ١١,٢ | ٩,٧ | ٢٠,٩ | ١٤,٤ |
| اعلاف | ١٦,١ | ٦,٨ | ٢٢,٩ | ١٥,٨ |

**المصدر: مديرية الموارد المائية في ديالى، أدارة مشاريع الري والبزل، كراس معلومات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.**

**ثالثاً – كثافة شبكة البزل في منطقة الدراسة :** يتبين من خلال دراسة التوزيع الجغرافي والخصائص الطبيعية لشبكة البزل في منطقة الدراسة من حيث أعدادها، وأطوالها، وطريقة تصريفها، ومساحات الارواء الزراعية التي تقوم ببزلها بحسب وحداتها الإدارية. بأنها تتوزع توزيعاً مكانياً متبايناً لا يتناسب مع المساحات الزراعية في درجة كفاءتها في اغلب الأحيان. وكما يلي:

بلغت اطوال المبازل الرئيسة في المواقع (١، ٥ ، ٧) وهي (اعلى الخالص ، والوجيهية ، وبعقوبة المركز) بحدود (٦٠ – ٨٦ – ٤٣) كم على التوالي، وتخدم مساحات زراعية تقدر بـ (٦٥٠٠٠ ، ٨٥٤٧٥ ، ٩٠٠٠٠) دونم على التوالي، وبمعدل تصريف (١٠,٤ – ١٦,٥ – ٧) م$^{٣}$/ثا على التوالي[٩]، ومن الخصائص النوعية لمياه البزل جدول (٢) يتضح بأن هذا المبازل قادره على تصريف المياه الزائدة عن حاجة النبات والتربة، الأمر الذي أدى إلى انخفاض قيم الـ(EC) والعناصر الأخرى في التربة. والسبب يعود إلى ان شبكة البزل في هذه المناطق تتوزع توزيعاً مكانياً يتناسب والمساحات الزراعية المروية، إذ انها استطاعت ان تخفض مستوى المياه الجوفية وتحافظ على خصائص التربة. لذا تصنف هذه الشبكات ذو كفاءة جيدة نسبياً ضمن منطقة الدراسة.

اما بالنسبة للمواقع (٢ ، ٣ ، ٤ ، ٦ ، ٨) وهي (اسفل الخالص ، المقدادية ، الهارونية/ كنعان ، الروز ، مندلي) على التوالي، إذ بلغت اطوال المبازل الرئيسة (٥٢ – ٩٨ – ٨٤ – ٢٠٤ – ٢,٧) كم على التوالي، في حين بلغت المساحات الزراعية التي تبزلها بحدود(١٢٩٠٠٠ ، ٩٤٠٠٠ ، ٣٩٠٠٠٠ ، ٤٥٠٠٠٠ ، ٧٠٠٠٠) دونم وعلى التوالي، وبمعدل تصريف (٨,٢ ، ٦,١ ، ٣ ، ٥ ، ٣) م$^{٣}$/ثا على التوالي، ومن الخصائص النوعية لمياه البزل جدول (٢) يتضح بأن هذا المبازل غير قادره على تصريف المياه الزائدة عن حاجة النبات والتربة، الأمر الذي أدى إلى ارتفاع قيم الـ(EC) والعناصر الأخرى في التربة، على الرغم من وقوع البعض منها بالقرب من نهر ديالى، إذ تتميز غالبيتها بأنها مبازل رئيسة تنتهي بشكل سيحي في نهر ديالى، والسبب في ذلك ان شبكة البزل في هذه المناطق تتوزع توزيعاً مكانياً لا يتناسب والمساحات الزراعية المروية وذلك لاتساع مساحات الأراضي الزراعية في تلك المناطق.

**رابعاً – إمكانية استخدام مياه البزل للأغراض الزراعية وغسل التربة**

يعتبر استخدام مياه المبازل لأغراض ري المحاصيل الزراعية، هي احد الحلول المطروحة لحل ازمة المياه التي تعاني منها الاراضي الزراعية في منطقة الدراسة، إذ ان هذه المشكلة اخذت على عاتقها التفكير الجدي لإيجاد البدائل المتاحة لمعالجة النقص الحاصل في المياه خصوصاً المستخدمة في مجال الري. تتميز مياه الجداول الاروائية في منطقة الدراسة بمواصفات مقبولة قياسياً عند استخدامها لأغراض الري، لذا تم التركيز على بيان مواصفات

مياه المبازل لتباينها من منطقة الى اخرى، واختلاف درجة ملائمتها لأغراض الري. كما ان تحديد صلاحيتها لأغراض الري لاتنحصر في بيان مقدار التركيز الملحي، بل يجب ان يرافق ذلك تحديد تأثير نسب عناصر الصوديوم والبيكاربونات والمواد السامة المؤثرة في نمو النباتات، فضلاً عن تحديد العناصر المعدنية للتربة. تم اعتماد التصنيف الامريكي لملوحة المياه USRS [١٠].جدول (٤)، والتصنيف الروسي لملوحة المياه RC [١١]جدول (٥)، وتصنيف المنظمة الإسلامية للعلوم ISEcl [١٢].جدول (٦). لغرض المقارنة في بيان مدى صلاحية مياه البزل في منطقة الدراسة لأغراض الري. أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل في منطقة الدراسة جدول (٢)، أن هناك تباين في قيم العناصر والمركبات الكيميائية ومدى صلاحيتها لأغراض الري وكما يأتي:

١- **تأثير التركيز الملحي EC** : تعتبر التوصيلية الكهربائية احدى المعايير الاساسية في بيان التركيز الملحي للمياه. بينت نتائج تحليل مياه البزل جدول (٢) الى ان قيم الـ EC تتراوح بين (٥,٩ – ٩,١) في شهر كانون الثاني، وارتفعت في شهر تموز لتصل إلى (٦,١ – ١٠,٥). وتعد هذه القيم غير مسموح بها لري المحاصيل الزراعية وفقاً للتصنيف الامريكي USRS، إذ انها شديدة الملوحة جداً، بينما اشار التصنيف الروسي RC الى امكانية استخدام البعض منها والتي تكون قيمها اقل من (٧,٠) وذلك لري النباتات غير الحساسة (المقاومة للملوحة) مع حاجة التربة الى عملية الغسل بصورة دورية. وتعد هذه التراكيز مرتفعة وغير مسموح بها للري وفقاً لتصنيف المنظمة الإسلامية للعلوم ISEcl.

٢- **تأثير الرقم الهيدروجيني PH:** يظهر من جدول (٢) أن قيمة الـ PH لشبكة البزل في منطقة الدراسة بلغت في شهر كانون الثاني (٧,٥ – ٧,٦) وارتفعت في تموز لتصل إلى (٧,٩ – ٨,٥) وتعد هذه القيم مسموح بها وفقاً لتصنيف ISEcl. إذ تشير هذه القيم الى ان المياه ذات تأثير متعادل وفقاً للمواصفات القياسية WHO[١٣].

## جدول (٤) التصنيف الامريكي لملوحة المياه USRS

| الملوحة EC ملموز/سم | الصنف | نوع الصنف |
|---|---|---|
| ٠,١٠٠ ــ ٠,٢٥٠ | مياه واطئة الملوحة | صالحة لري جميع المحاصيل الزراعية في جميع أنواع الترب |
| ٠,٢٥١ ــ ٠,٧٥٠ | مياه متوسطة الملوحة | صالحة لري بعض المحاصيل التي تتحمل الملوحة نسبياً في الترب ذات الصرف الجيد مثل (القمح والشعير والرز والذرة والطماطة والخضروات والزيتون) |
| ٠,٧٥١ ــ ٢,٢٥٠ | مياه عالية الملوحة | صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة وصرفها الجيد مثل (القطن والنخيل والبنجر) |
| ٢,٢٥١ ــ ٥,٠ | مياه عالية الملوحة جدا | لا يمكن استخدامها لري المحاصيل حتى عند توفر التربة ذات الصرف الجيد |

المصدر: National Technical Advisory, Report of the Committee of Water Quality Criteria -Committee of Interior, Washington, 1986, P. 170.

## جدول (٥) التصنيف الروسي لملوحة المياه RC

| الملوحة EC ملموز/سم | الصنف | نوع الصنف |
|---|---|---|
| ٠,٢ | A | مياه ذات نوعية جيدة |
| ٠,١ – ٠,٢ | B | مقبولة وتأثيرها قليل على النباتات الحساسة |
| ٠,٢ – ٧,٠ | C | مقبول بشرط توفر عملية غسل ويزل للتربة |

المصدر: ساطع الراوي، التقييم الهيدروجيوكيميائي للمياه الجوفية في مدينة الموصل ومدى ملائمتها لاغراض الري، المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد الموصل، العراق، ١٩٩٠، ص٧.

## جدول (٦) صلاحية المياه للري وفقاً لتصنيف المنظمة الإسلامية للعلوم ISEcl

| الرمز | العنصر الكيميائي | الوحدة | الحد الأعلى المسموح به | نوع التصنيف |
|---|---|---|---|---|
| EC | الموصلية الكهربائية | ملموز /سم | ٤ | صالحة لري بعض المحاصيل الزراعية |
| T. D. S | الأملاح الكلية الذائبة | ملغم/لتر | ٢٠٠٠ | صالحة لري المحاصيل الزراعية |
| Ca | الكالسيوم | ملغم/لتر | ٢٠ | قليل التأثير على نمو النباتات |
| Na | الصوديوم | ملغم/لتر | ٢٠٠ | مياه متوسطة الصوديوم |
| So4 | الكبريتات | ملغم/لتر | ٢٢٠ | قليل التأثير على نمو النباتات |
| PH | الحموضة | - | ٨,٥ | ذات تأثير قاعدي |

المصدر : Water Resources Management, Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization, Rabat, Morocco, 1997, P. 67.

٣- **تأثير الصودية Sodicity** – نسبة الصوديوم Na : توضح نتائج الجدول (٢) الى ان نسبة الصوديوم بغلت في شهر كانون الثاني (٢١٣ – ٣٨٠) وارتفعت في تموز إلى (٢٥٣ – ٣٩١) عند مختلف المواقع، وبذلك تصنف بأنها مياه عالية الصوديوم. وتعد هذه القيم غير مسموح بها وفقاً لتصنيف ISEcl.

**٤- الكبريتات SO4:** تشير قيم الكبريتات SO4 في الجدول (٢) ان مياه البزل في جميع المواقع بلغت في شهر كانون الثاني (١٨٧ - ١٩٠) وارتفعت في شهر تموز لتصل إلى (٢١٢ - ٢٦٥)، وتعد هذه القيم مسموح بها وفقاً لتصنيف ISEcl. جدول (٦). مما يعني انها ذات تأثير قليل على نمو النباتات.

ويتضح من الجدول (٢) ان نسبة الاملاح الذائبة الكلية T.D.S متفاوتة بدرجة كبيرة بين مبزل وآخر، إذ تتراوح بين(١٠١٢- ٤٤٥٠) ملغم/لتر. والسبب يعود الى ان هناك نسبة كبيرة من مياه الري يجري تسفيحها الى المبازل مما تقلل نسبة الملوحة فيه، وتؤدي اضافة الى هدر المياه المساعدة على نمو القصب والبردي والنباتات المائية الاخرى والتي بدورها تقلل بدرجة كبيرة من كفاءة المبازل في تصريف المياه من الشبكة الحقلية الى مصبها النهائي[١٤]. وعليه يجب ان يوضع برنامج مستمر لرصد نوعية مياه البزل ليتم الاستفادة منه والاستدلال على المناطق التي يتم تسفيح مياه الري فيها الى المبازل واتخاذ الاجراءات للحد منها.

مما تقدم نستنتج إن مياه المبازل في منطقة الدراسة تتباين في تراكيز عناصرها الكيميائية زمانياً ومكانياً، إذ ترتفع معظم تراكيزها خلال شهر تموز وتنخفض خلال شهر كانون الثاني، وان سبب ذلك يعود إلى تأثير عوامل المناخ المتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وقيم التبخر خلال اشهر الصيف الجاف، فضلاً عن اتساع المساحة المزروعة بالمحاصيل المحبة للمياه التي تتطلب كميات كبيرة من مياه الري خلال الفصل الحار، الأمر الذي يؤدي الى زيادة تراكيز هذه العناصر الكيميائية في الترب المروية خلال هذا الفصل. كما تتباين تراكيز العناصر والمركبات الكيميائية في مياه المبازل من مكان إلى آخر، والسبب يعود الى تباين المساحات المزروعة، فضلاً عن تباين أنواع المحاصيل المزروعة، التي تختلف في احتياجاتها من المياه والأسمدة والمبيدات. وقد تبين أيضا أن معظم العناصر الكيميائية لمبازل منطقة الدراسة هي أعلى من الحدود المسموح بها وفق مختلف التصانيف العالمية والمحلية، وان مياهها غير صالحة للزراعة. بيمنا يمكن استخدام البعض منها لري النباتات غير الحساسة (المقاومة للملوحة) مع حاجة التربة الى عملية الغسل والبزل للأراضي الزراعية المروية بتلك المياه بصورة دورية لغرض المحافظة على التربة من التملح والتلوث.

**الاستنتاجات**

١- تبين أن هناك تأثيراً متبايناً للمقومات الجغرافية في إداء وكفاءة مشاريع البزل في منطقة الدراسة واثرها على خصائص التربة في بعض اجزائها. لاسيما لعامل السطح تأثير كبير في تحديد الامتداد الجغرافي لمنظومة شبكة البزل في منطقة الدراسة فهي تأخذ اتجاه (شمالي شرقي – جنوبي غربي). إذ يمتاز بالانبساط مع انحدار قليل والذي قد لا يتجاوز في معظم المناطق عن (٤سم) مما ساعد على بقاء الأملاح في التربة.

٢- من خلال نتائج التحليل الكيميائي لمياه البزل وللترب القريبة منها. تبين ان هناك تبايناً مكانياً وزمانياً بين تلك المواقع، فقد انخفضت نسبة العناصر الكيميائية في بعض المواقع والسبب يعزى الى كفاءة شبكة البزل في تلك المواقع لقلة كثافة النباتات فيها، وعمقها وانحدارها المناسبين، وتعرضها لعمليات الكري والتنظيف الأمر الذي يقلل من إرساباتها. وارتفعت في مواقع اخرى لتدني كفاءة شبكة البزل في تلك المواقع لعدم صيانتها بشكل مستمر ودوري وعمقها وانحدارها غير المناسبين. كما لعبت كثافة وتوزيع شبكات البزل دوراً في هذا التباين.

٣- بينت الدراسة أن نظام صرف المياه والبزل له أهمية كبيرة وذلك لتباين طبوغرافية المنطقة التي تمتاز بسطح معتدل تقريباً ووجود المشاريع الإروائية في أجزاء واسعة من المنطقة، وهذا مرتبط بعمق المبازل والمسافة بين مبزل وأخر.

٤- التجاوزات من قبل المزارعين باستخدام مياه البزل في عملية الري، وذلك بنصب مضخات لسحب المياه لإرواء الأراضي المحاذية لها. الأمر الذي يزيد من تراكم الأملاح في التربة.

٥- أكدت الدراسة على التوجهات المستقبلية ومنها حل مشكلة الأملاح والتوجهات نحو إدارة الأرض من دورات زراعية واستعمالات الأرض والتوجه نحو تكامل زراعي من خلال الإنتاج النباتي.

**التوصيات**

١- الإدارة الجيدة لعمليات البزل والصيانة المستمرة وبشكل دوري، وغسل الأملاح من التربة باستعمال البزل العمودي او الأفقي، وتحسين الخواص الفيزيائية للتربة، وإضافة محسنات

التربة تمكن من زيادة الإنتاج في الأراضي المتأثرة بالملوحة بما لايقل عن ٢٥%. ولغرض التخلص من زيادة الأملاح في التربة، يجب استبدال طريقة الري السيحي باستخدام طريقة الري بالرش او بالتنقيط.

٢- بناء بنك معلومات متخصص بالتربة وتصنيفها في منطقة الدراسة، لرصد التغيرات التي تحدث في التربة والمياه والتي من ضمنها ملوحة التربة ومياه الري والبزل ومستوى المياه الجوفية وإنتاجية الأرض مع استعمال التقنيات والوسائل الحديثة لرصد هذه التغيرات.

٣- يمكن استخدام البعض من مياه المبازل والتي تكون نسبة العناصر والمركبات فيها منخفضة لري بعض النباتات غير الحساسة (المقاومة للملوحة) مع حاجة التربة الى عملية الغسل للأراضي الزراعية المروية بتلك المياه بصورة دورية لغرض المحافظة على التربة من التملح والتلوث.

٤- توصي الدراسة بضرورة العناية بهذا المجال من الأبحاث وإمكانية تطبيقها في مناطق اخرى من العراق.

**Abstract**

**The Efficiency of Drainage Projects in Diyala Governorate**

**A Ph.D. Dissertation extracted research**

**Keywords: Efficiency, drainage**

**Ph.D. Candidate**
**Zaid Abed Mahmoud**
**University of Diyala**
**College of Education for Humanities**

**Supervisor**
**Prof. Raad Raheem Hmoud (Ph.D.)**
**University of Diyala**
**College of Education for Humanities**

The aim of the research is to study the efficiency of drainage projects in Diyala Governorate. A total of 16 samples were collected and analyzed and (16) samples of nearby soil including eight different sites. The samples were taken in two groups, the first in January 2018 and the second in July 2018. The results of the chemical analysis show that there is spatial and temporal variation between these sites. The percentage of EC in the soil of some sites decreased to (1.1) mm / cm in July from (1.8) mm / cm in January due to the efficiency of the drainage network due to the low density, depth, and slope of the plants and their maintenance. And increased in other locations to reach (3.6) mm / cm in July after it was (2,3) mmol/cm in January for the low efficiency of the drainage.

The study showed that the water drainage system is of great importance due to the nature of the area which is characterized by a low slope and the presence of irrigation projects, and this is related to the depth of the distance and the distance between one place and another. It has been found that the secondary and secondary drains have been settled or cut and converted to roads or agricultural land, which has caused an imbalance in the environment and raise the amount of salinity in the soil and make it unsuitable for agriculture.

الهوامش

(١)حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦، ص ٣٩٣.

(٢) محمود عبد الرحمن المشهداني، تقرير اكمال شبكة البزل الرئيسة في العراق، المجلس الزراعي الاعلى، مطبعة الارشاد، بغداد، ١٩٨٠، ص٤٠.

(٣)احمد حيدر الزبيدي، ملوحة التربة – الأسس النظرية والتطبيقية، وزارة التعليم العالي، بيت الحكمة، جامعة بغداد ، ١٩٨٩، ص١٦١.

(٤) علي حسين شلش، جغرافية التربة، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨١، ص٥٣.

5- G. Plaisance & A. Caillex, dictionary of Soils Franch - English, aggence, Tunisienne, public relations, Tunis, 1981,P.539.

(٧) كاظم مشحوت عودة، مبادئ كيمياء التربة، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٦، ص٧٥.

(٨) الدراسة الميدانية للباحث ضمن منطقة الدراسة بتاريخ ١٥ /٨/ ٢٠١٨

(٩) مديرية الموارد المائية في ديالى، أدارة مشاريع الري والبزل ، كراس معلومات، شعبة الـ GIS، ٢٠١٧.

(١٠) مديرية الموارد المائية في ديالى، شعبة الموارد المائية ، القسم الفني، كراس معلومات، ٢٠١٧.

10- Report of the Committee of Water Quality Criteria, National Technical Advisory Committee of Interior, Washington, 1986, P. 170.

(١١) ساطع الراوي، التقييم الهيدروجيوكيميائي للمياه الجوفية في مدينة الموصل ومدى ملائمتها لأغراض الري، المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد الموصل، العراق، ١٩٩٠، ص٧.

12- Water Resources Management, Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization, Rabat, Morocco, 1997, P. 67.

13- APHA, AWWA, "Standard Methods for the Examination of Waters and Waste waters" 14th edition, USA, 1997, P.16.

(١٤) الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة بتاريخ ٩/ ٩ / ٢٠١٨

**المصادر**

**اولا- الكتب**


- شلش، علي حسين، جغرافية التربة، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨١، ص٥٣.
- الزبيدي، احمد حيدر، ملوحة التربة – الأسس النظرية والتطبيقية، وزارة التعليم العالي، بيت الحكمة، جامعة بغداد ، ١٩٨٩.
- عودة، كاظم مشحوت ، مبادئ كيمياء التربة، مطبعة جامعة البصرة، البصرة، ١٩٨٦، ص٧٥.
- المشهداني، محمود عبد الرحمن، تقرير اكمال شبكة البزل الرئيسة في العراق، المجلس الزراعي الاعلى، مطبعة الارشاد، بغداد، ١٩٨٠.
- ثانيا- الرسائل والاطاريح
- الساعدي، حميد علوان، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦.

- ثالثا- الهيئات الحكومية
- الراوي، ساطع، التقييم الهيدروجيوكيميائي للمياه الجوفية في مدينة الموصل ومدى ملائمتها لأغراض الري، المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد الموصل، العراق، ١٩٩٠.
- ٢- الدراسة الميدانية للباحث ضمن منطقة الدراسة بتاريخ ٢٠١٨/٨/١٥
- ٣ - مديرية الموارد المائية في ديالى، أدارة مشاريع الري والبزل، كراس معلومات، شعبة الـ GIS، ٢٠١٧.
- مديرية الموارد المائية في ديالى، شعبة الموارد المائية، القسم الفني، كراس معلومات، ٢٠١٧.
- الزيارة الميدانية لمنطقة الدراسة بتاريخ ٩/ ٩ / ٢٠١٨

**رابعا- المصادر باللغة الانكليزية**

- G. Plaisance & A. Caillex, dictionary of Soils Franch - English, aggence, Tunisienne, public relations, Tunis, 1981.
- Report of the Committee of Water Quality Criteria, National Technical Advisory Committee of Interior, Washington, 1986.
- Water Resources Management, Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization, Rabat, Morocco, 1997.
- APHA, AWWA, "Standard Methods for the Examination of Waters and Waste waters" 14th edition, USA, 1997.