دراسة خصائص المياه الأرضية والتربة في منطقة بلطيم

إعداد

ريهام صلاح عبد الونيس أبو السعود

طالبة ماجستير بقسم الجغرافيا- كلية الآداب- جامعة دمياط

دراسة خصائص المياه الأرضية والتربة في منطقة بلطيم

ملخص البحث:

يتناول البحث دراسة خصائص المياه الأرضية والتربة في منطقة بلطيم وتأثيرها على أنواع المحاصيل التي يمكن زراعتها, اعتمدت طريقة الدارسة على قياس خصائص المياه الأرضية ميدانياً وتحليل عيناتها المأخوذة من مناطق متوزعة بمنطقة الدراسة تحليلا كيميائياً[1], ومحاولة تفسير نتائجها ومقارنتها, وذلك عن طريق قياس كمية الأملاح الكية الذائبة ومنها تم حساب درجة التوصيل الكهربائي[2] و قياس قيم الأس الهيدروجيني في عدد ١٠٧ موقع للقياس بمزارع حضانات سمكية، و٨ مواقع مياه رشح بحيرة البرلس في حفر متاخمة للبحيرة، ولدراسة تأثير ملوحة المياه الأرضية على التربة الزراعية تم اختيار عدد ٤١ موقع في الترع الزراعية، ١٥موقع للقياس من المصارف الزراعية تغطي أجزاء منطقة الدراسة وبذلك بلغ اجمالي النقاط المقاسة ١٧١ نقطة شكل(١٣), كما تم اختيار أربعة مواقع لجمع عينات من المياه الأرضية وتحليلها كيميائيا, على جانبي الطريق الدولي الساحلي شكل (١٦), وتجميع عدد سبعة عينات تربة لتحليلها كيميائياً لدراسة تأثير ملوحة المياه الأرضية على أنواع التربة المختلفة بمنطقة الدراسة شكل(١٧), ومقارنة نتائج تحليل عينات التربة بنتائج أبحاث قديمة لنفس المواقع للوصول لمدى تأثير ملوحة المياه الأرضية على التربة.

وكانت نتائج الدراسة كالآتي:

١- أفادت دراسة خصائص المياه الأرضية بإجمالي قياس عدد ١٧١ موقع أن أعلى نسبة لملوحة المياه الأرضية تركزت في الأجزاء الجنوبية الغربية والشمالية الغربية من منطقة الدراسة, حيث بلغت أعلى نسبة ملوحة ١٠،٠٠٠جزءاً في المليون, و٧٠٠٠ جزءاً في المليون على الطريق الدولي الساحلي, وتراوحت قيمة الأس الهيدروجيني ما بين ٧-٨،٩ وهى تناسب عملية الاستزراع السمكي.

٢- بلغت أقل نسبة ملوحة للمياه الأرضية بمنطقة الشيخ مبارك وأبو سليمان والأجزاء الشمالية من منطقة الربع, حيث تراوحت ما بين ٢٥٠٠-٤٠٠٠جزءاً في المليون.

٣- بلغت درجة ملوحة المياه الأرضية بمنطقة الشهابية أعلى درجة بفصل الربيع وخاصة شهر أبريل حيث بلغت ٦٧٤٤جزءاً في المليون, وانخفضت في شهور الشتاء حيث بلغت ٣٣٠٠جزءاً في المليون في شهر يناير.

٤- كما أفادت الدراسة أن العلاقة بين ملوحة المياه الأرضية ودرجة الحرارة بمنطقة الربع هي علاقة قوية موجبة بلغت ٠،٧١, وبهذا تعد درجة الحرارة من أكثر العناصر المناخية تأثيراً في ملوحة المياه, وأن العوامل الجغرافية الطبيعية أكثر تأثيرا على زيادة ملوحة المياه الأرضية من العوامل البشرية.

٥- اختلاف ملوحة التربة بمناطق الدراسة المختلفة, حيث بلغت ملوحة التربة بمنطقة الربع حوالي ٩١٧جزء في المليون, ووصلت ملوحة التربة بمنطقة البرلس إلى ١٦٥١جزءاً في المليون, بينما بلغت ٢٨٦جزءاً في المليون بمنطقة الشهابية.

٦- تواجة منطقة الدراسة مشكلة في عملية الصرف الزراعي وخاصة بشمال الطريق الدولي الساحلي حيث قربها من ساحل البحر المتوسط وزيادة المياه الأرضية أدي إلى تشبع التربة بالمياه وعدم قدرتها على صرف المياه الزائدة عن حاجة الأرض الزراعية.

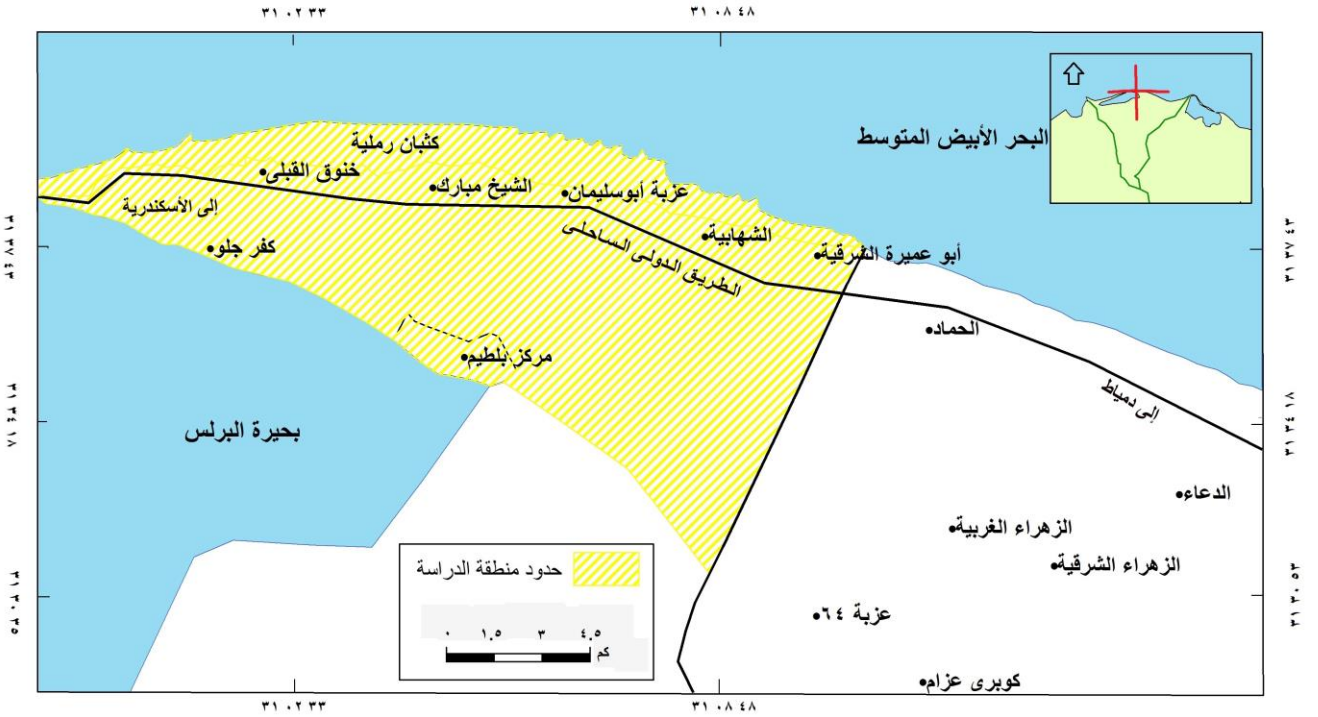
---

١ تم القياس الميداني خلال الفترة من يونيو ٢٠١٢ إلى فبراير ٢٠١٣

٢ نسب التوصيل الكهربائي من حساب الطالبة اعتماداً على المعادلة الآتية:EC=T.D.S/0,6

الموقع الفلكي والجغرافي:

تقع منطقة الدراسة بشمال وسط الدلتا تمتد بين دائرتي عرض ٥٢ ″٣٠ ٣١° و ٥٩ ″٣٤ ٣١° شمالاً, و خطى طول ٤٠ ″٥٩ ٣٠° و ٠٤ ″١١ ٣١° شرقاً، ، تطل على البحر المتوسط من جهة الشمال بطول ١٨كم، و من جهة الغرب والجنوب الغربي سواحل بحيرة البرلس بطول ١٦كم, ومن الشرق مصرف الغربية الرئيسي، و تبلغ مساحتها حوالى ٨٠كم^{2} شكل(١).



شكل(١) موقع منطقة الدراسة

الكلمات المفتاحية:

بلطيم - ملوحة المياه الأرضية - تسرب المياه

أهداف الدراسة:

١- إنشاء خريطة خطوط تساوى ملوحة المياه الأرضية بمنطقة الدراسة.
٢- دراسة تأثير التغيرات المناخية على ملوحة المياه الأرضية والتربة.
٣- دراسة التغيرات التي طرأت على ملوحة المياه الأرضية والمشاكل الناجمة عنها.
٤- اقتراح الاستغلال الأمثل للمياه الأرضية والتربة بخصائصهما الحالية ومحاولة التعايش معها.

مقدمة:

تعد كلا من المياه الأرضية والترية بمنطقة بلطيم عنصران مؤثران على أنظمة الحياة بمنطقة الدراسة, حيث ارتفاع نسبة الملوحة المعاصرة في المياه الأرضية والتربة السطحية, أدت إلى عرقلة الأنشطة البشرية وعرقلة عملية الزراعة, وتؤثر الظروف المناخية تأثيراً واضحاً في زيادة نسب ملوحة المياه الأرضية الذي يوثر على تملح التربة وضعف إنتاجيتها, حيث يؤدى الارتفاع في درجة الحرارة على مدار شهور الصيف إلى تبخر المياه وترسب الأملاح.

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في زيادة نسب ملوحة المياه الأرضية بمنطقة بلطيم, وخاصة في الجزء الشمالي من الطريق الدولي الساحلي, وذلك بناء على قياسات قامت بإجرائها الطالبة وتتمثل في قياس كمية الأملاح الكلية الذائبة وقيم الأس الهيدروجيني خلال الفترة من يونيو ٢٠١٢ إلى فبراير ٢٠١٣, وهذا الارتفاع يؤثر بالسلب على تدهور الحالة النباتية وأدى إلى نقص مساحات الأراضي الزراعية وتحويلها إلى مزارع سمكية.

الدراسات السابقة:

تناول العديد من الباحثين دراسة ملوحة المياه الأرضية والأراضي المتأثرة بالملوحة بجمهورية مصر العربية وخاصة بمنطقة الدلتا, وأهم الدراسات السابقة:(Osman, 1987), (العفيفي, ١٩٩٩م),_ Shams, et al., 2001), (حسن. الصباح, ٢٠٠٢), (زهران .ويليز, ٢٠٠٤) (الكرماني, ٢٠٠٦), (عوض الله . سيدهم,٢٠٠٨) , (Abdel-Hafez, et al., 2008), (يوسف, ٢٠٠٩),(إبراهيم . إسماعيل, ٢٠١٠), (الجمال, ٢٠١١).

منهج وأسلوب الدراسة:

(أ) المناهج: اعتمدت الدراسة على عدد من المناهج البحثية ذات الصلة بموضوع الدراسة, متمثلة في المنهج الإقليمي حيث قامت الطالبة بدراسة منطقة محددة جغرافيا, ويمتاز هذا المنهج بأنه يبرز الشخصية الجغرافية لمنطقة الدراسة بما يخدم أهداف البحث, بالإضافة إلى استخدام المنهج الموضوعي حيث يهتم هذا المنهج بدراسة الظاهرة بشئ من الموضوعية بعيداً عن التحيز لظاهرة معينة أو منطقة محدده في موقع الدراسة, وأخيرا استخدام المنهج التاريخي ويهدف استخدام هذا المنهج إلى التعرف على التغيرات التي حدثت لملوحة المياه الأرضية خلال الفترة الزمنية للدراسة بالإضافة إلى الظروف المناخية, وأثرها على النشاط البشرى.

(ب) أساليب الدراسة: استخدمت الطالبة أسلوب الدراسة الميدانية لقياس التغيرات التي طرأت على المياه الأرضية من خلال قياس درجة الأملاح الكلية الذائبة باستخدام جهاز T.D.S, وجهاز لقياس الأس الهيدروجيني Ph، وجهاز Gps لتحديد مواقع الأشكال الأرضية ومواقع عينات الرواسب, وقامت الطالبة بتجمع عدد ثمانية وأربعون عينة تربة لتحليلها تحليل حجمياً, وعدد سبعة عينات لتحليلها كيميائياً, بالإضافة إلى التصوير الفوتوغرافي, كما قامت الطالبة بإجراء تجارب لتسرب المياه تهدف لدراسة مدى مساهمه التساقط الحالي في تغذية المياه الجوفية, ويستفاد منه في معرفه مدى توغل مياه البحر تحت سطحياً.

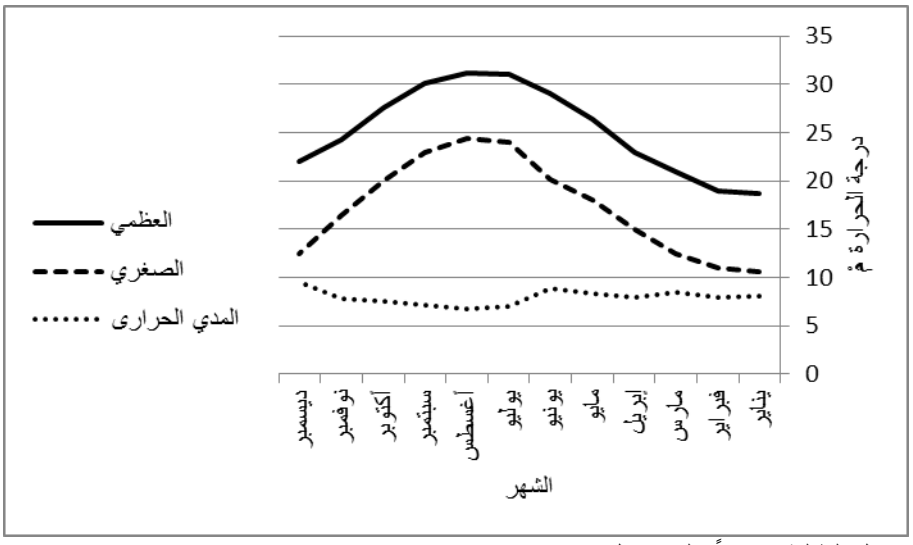
الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة:

الخصائص المناخية: تعد الحرارة من أهم العناصر المناخية المؤثرة في القيمة الفعلية للتساقط الذي يؤثر بدوره على ملوحة المياه الأرضية, ومن دراسة بيانات درجة الحرارة بمحطة بلطيم خلال الفترة من ١٩٩٥م حتى ٢٠١٢م، تم حساب المعدل الشهري لدرجة الحرارة حيث بلغ ٢١°, وبلغت درجة الحرارة العظمى ٢٥،٣°, بينما وصلت درجة الحرارة الصغرى إلى ١٧،٣°, ويوضح جدول(١) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة لمحطة بلطيم خلال الفترة من عام ١٩٩٥م وحتى عام ٢٠١٢م.

جدول (١) معدلات درجات الحرارة بمحطة بلطيم
خلال الفترة من عام ١٩٩٥-٢٠١٢م

الشهر	المتوسط الشهري	العظمي	الصغرىº
يناير	١٤،٣	١٨،٧	١٠،٦
فبراير	١٤،٦	١٩	١١
مارس	١٦،٣	٢١	١٢،٥
إبريل	١٩	٢٣	١٥
مايو	٢١،٧	٢٦،٤	١٨
يونيو	٢٥،١	٢٩	٢٠،١
يوليو	٢٧،١	٣١	٢٤
أغسطس	٢٧،٦	٣١،٢	٢٤،٤
سبتمبر	٢٦،٣	٣٠،١	٢٣
أكتوبر	٢٥،٣	٢٧،٦	٢٠
نوفمبر	٢٠	٢٤،٣	١٦،٥
ديسمبر	١٦،١	٢٢	١٢،٥
المتوسط العام	٢١	٢٥،٣	١٧،٣

مصدر البيانات:http://www.weatheronline.co.uk\weather\maps\city.htm , والمتوسطات من حساب الطالبة



مصدر البيانات: من عمل الطالبة إعتماداً على جدول (١)

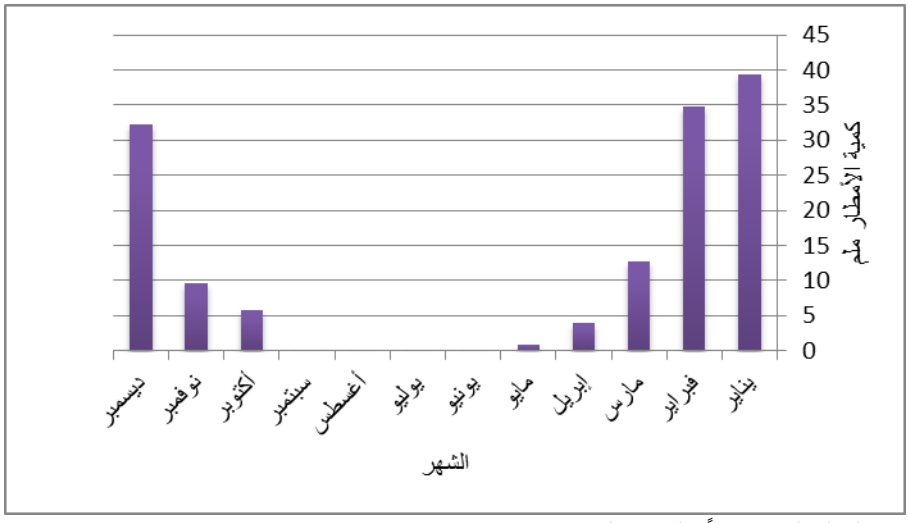
شكل (٢) المتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة بمحطة بلطيم خلال الفترة(١٩٩٥-٢٠١٢م)

كما تعد الأمطار من أهم العناصر المناخية التي تؤثر على ملوحة المياه الأرضية بمنطقة بلطيم, حيث أنه كلما زادت كمية الأمطار المتساقط أدى ذلك إلى تناقص نسبة الأملاح في المياه والعكس, وتساقط الأمطار يؤدي إلى انتعاش حالة التربة وتعمل على تقليل نسبة الأملاح بها, وذلك يعود بالنفع على الحالة النباتية, سواء كانت نباتات فطرية أو محاصيل زراعية, ويوضح شكل (٣) كمية الأمطار الشهرية خلال الفترة ١٩٩٥ - ٢٠١٢م, بمحطة بلطيم.

جدول (٢) كمية الأمطار المتساقطة بمحطة بلطيم لكل ملليمتر خلال الفترة ١٩٩٥-٢٠١٢

الشهر	كمية الأمطار المتساقطة / ملم
يناير	٣٩،٣
فبراير	٣٤،٨
مارس	١٢،٧
إبريل	٣،٩
مايو	٠،٩
يونيو	صفر
يوليو	٠،١٩
أغسطس	صفر
سبتمبر	٠،١
أكتوبر	٥،٨
نوفمبر	٩،٦
ديسمبر	٣٢،٢
المعدل	١١،٦

مصدر البيانات: http://www.weatheronline.co.uk\weather\maps\city.htm



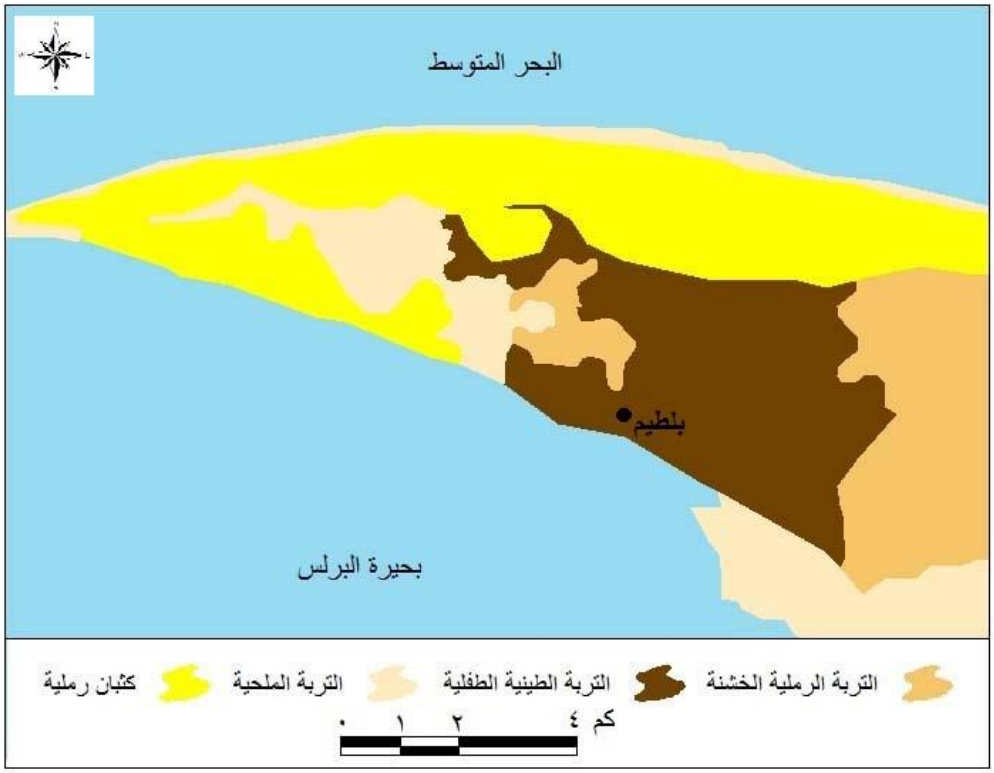
مصدر البيانات : من عمل الطالبة إعتماداً على جدول (٢)

شكل (٣) كمية الأمطار الشهرية بالملليمتر بمحطة بلطيم خلال الفترة(٢٠١٢-١٩٩٥م)

يتضح من تحليل جدول(٢), وشكل (٣) الآتي:

بلغت أعلي كمية تساقط للأمطار في شهري يناير وفبراير حيث بلغت ٣٩،٣مم و ٣٤،٨ مم على الترتيب, في حين بلغت أدنى نسبة تساقط للأمطار في شهري يونيو وأغسطس حيث لم تسجل محطات الرصد أي كمية للتساقط, وبلغ المعدل السنوي لتساقط كمية الأمطار ١١،٦مم في الفترة من ١٩٩٥م حتى ٢٠١٢م .

التربة وتصنيفها: افادت دراسة التربة أنه يوجد بمنطقة الدراسة أربع أنواع من التربة أولى التربة الرملية الخشنة وتوجد في الأجزاء الجنوبية الشرقية بمنطقة الدراسة؛ والثانية التربة الطينية وتنتشر في الأجزاء الوسطي من منطقة الدراسة؛ والثالثة التربة الملحية وتوجد بأقصى شمال منطقة الدراسة في الأجزاء المطلة على ساحل البحر المتوسط؛ والرابعة تربة الكثبان الرملية وتنتشر في الأجزاء الشمالية والشمالية الغربية بمنطقة الدراسة, كما تم إجراء تجربة لقياس معدلات تسرب المياه بعدد سبعة مواقع مختلفة في أنحاء منطقة الدراسة وتم استنتاج أن تربة الكثبان الرملية لديها أعلى إمكانية في تسرب كميات أكبر من المياه بخلاف أنواع الترب الأخرى.



المصدر: رسم الطالبة اعتمادا على خريطة التربة بشمال الدلتا لعام ١٩٨٦, الهيئة المصرية العامة للمساحة

شكل(٤) التوزيع الجغرافي للتربة بمنطقة الدراسة

الغطاء النباتي: قام (زهران . ويليز, ٢٠٠٤) بدراسة تفصيلية للغطاء النباتي لمنطقة الساحل الدلتاوي للبحر المتوسط, وأوضحت هذه الدراسة أن الغطاء النباتي يختلف على طول ساحل البحر المتوسط بتأثير تباين مورفولوجية منطقة الدراسة والبعد عن البحر, وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على نموه بمنطقة الدراسة مثل المناخ والتربة والتدخلات البشرية, ويشتهر الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة بانها أنواع محبة للملوحة وللرمال الناعمة مثل نبات الشنان, المر و السعد الإضافة إلى أشجار النخيل.

تجربة تسرب المياه:

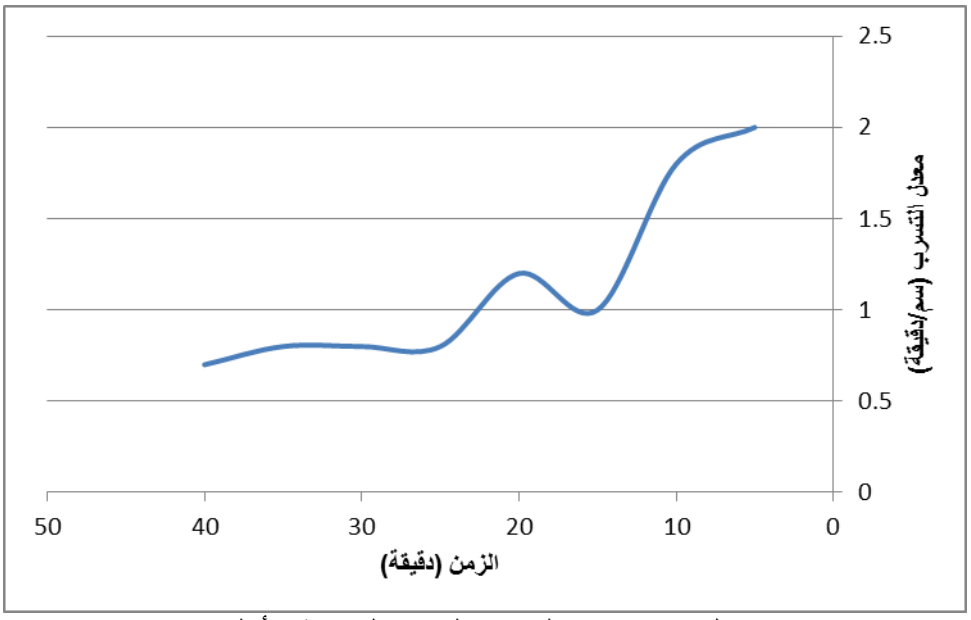
قامت الطالبة بتطبيق تجربة ميدانية لمعرفة مدى قدرة أنواع التربة المختلفة بمنطقة الدراسة على تسرب المياه(الجمال, ٢٠٠١), وأي الأنواع أكبر في معدلات التسرب, وتم اجراء التجربة على النحو التالي, زجاجة مدرجة معلومة القطر لقياس نسب التسرب, اسطوانة معلومة القطر مفتوحة الجانبين لغرسها في التربة, وقلب الزجاجة عليها وقياس كميات المياه المتسربة كل خمس دقائق, وتم تطبيق التجربة في عدد سبعة مواقع بأنواع التربة المختلفة الموجودة بمنطقة الدراسة كما هو موضح في شكل (٧):

الموقع الأول: من دراسة جدول(٣), وشكل(٥) الذي يوضح منحنى التسرب للتجربة الأولى بمنطقة البرج على ساحل بحيرة البرلس شمال غرب منطقة الدراسة نجد أن بدأ معدل التسرب بشكل سريع خلال العشر دقائق الأولى ثم انخفض تدريجيا حتى ثبت معدل التسرب عند ٢٥, ٣٠, ٣٥ دقيقة بقيمة ٠،٨سم/دقيقة, ثم انخفض حتى وصل معدل التسرب إلى ٠،٧سم/دقيقة, وترجع هذه النسب المنخفضة في معدلات التسرب إلى إنها تربة مشبعة بالمياه.

جدول (٣) معدل التسرب في الموقع الأول بالتربة الملحية بمنطقة البرج

الزمن(دقيقة)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠
معدل التسرب(سم/دقيقة)	٢	١،٨	١	١،٢	٠،٨	٠،٨	٠،٨	٠،٧

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



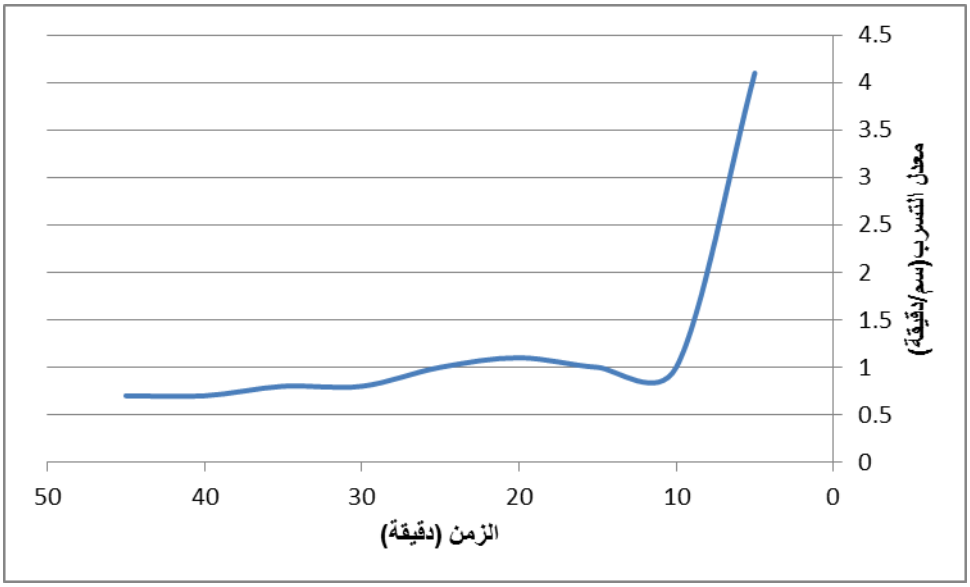
شكل(٥) منحنى التسرب لموقع التجربة الأولى

الموقع الثاني: من دراسة جدول(٤) وشكل(٦) الذي يبين معدل التسرب بالتجربة الثانية نستنتج أن التربة تشبعت بالمياه بعد مرور ٤٥دقيقة وكان معدل تشبعها يتناقص بنسبة ضئيلة بعد مرور أول عشر دقائق.

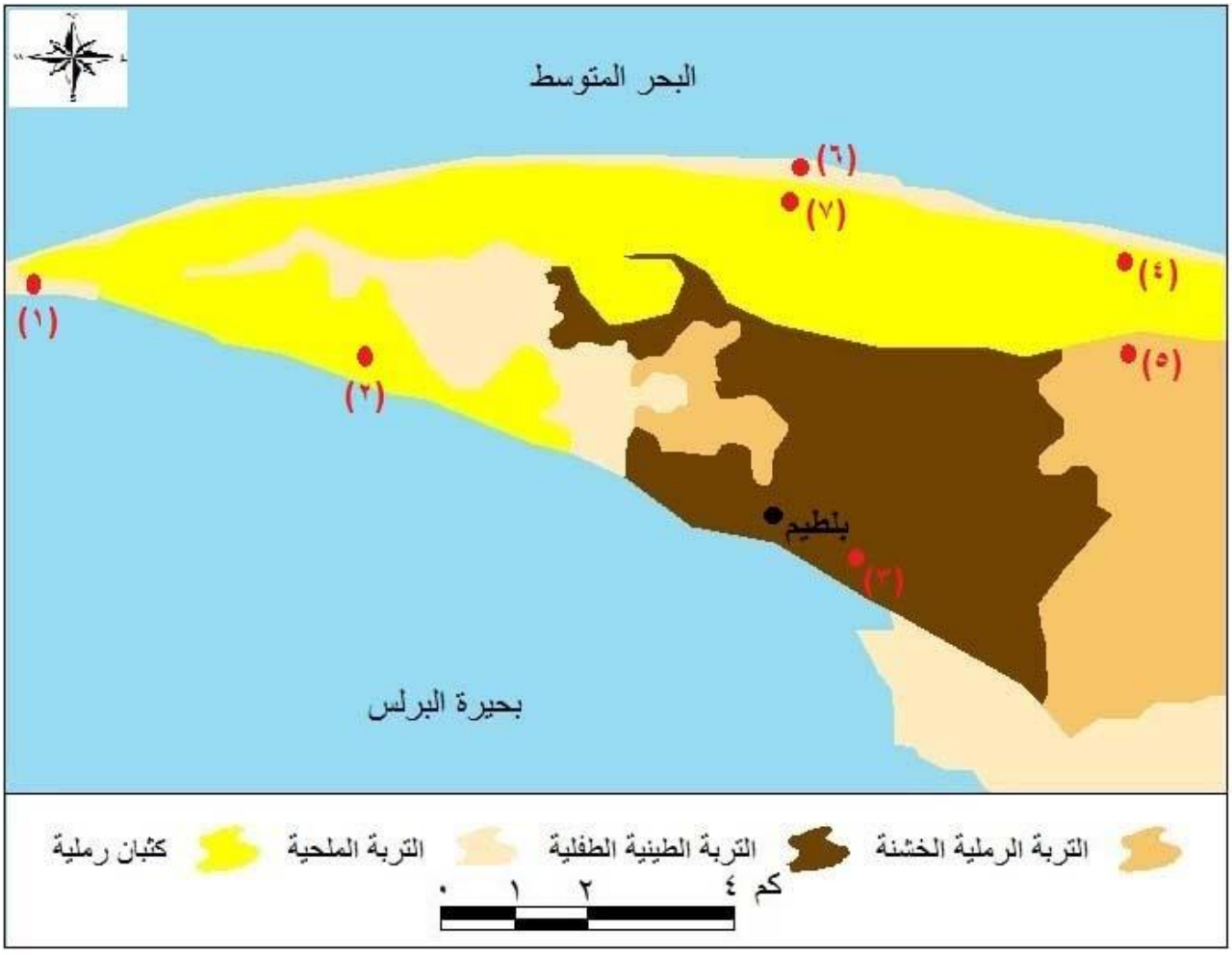
جدول (٤) معدل التسرب في الموقع الثاني بتربة الكثبان الرملية بمنطقة الربع

الزمن (دقيقة)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥
معدل التسرب(سم/دقيقة)	٤،١	١	١	١،١	١	٠،٨	٠،٨	٠،٧	٠،٧

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



شكل(٦) منحنى التسرب لموقع التجربة الثانية



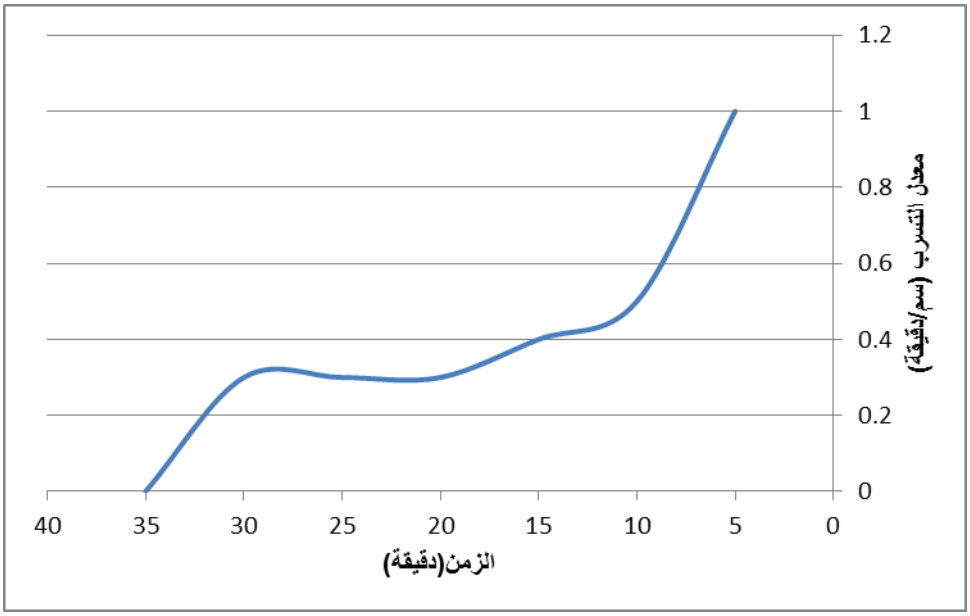
شكل(٧) التوزيع الجغرافي لمواقع إجراء تجارب معدلات التسرب

الموقع الثالث: من دراسة جدول(٥) وشكل(٨) الذي يمثل معدل التسرب للتجربة الثالثة نلاحظ أنها تربة متشبعة بالمياه حيث معدل التسرب كان ضئيل حيث وصل إلى ١سم أول خمس دقائق ثم تناقصت تدريجيا حتى وصل معدل تشبعها إلى ٠،٣سم/دقيقة, ويمكن أن نرجع هذا التسرب الضئيل انها تربة طينية قريبة من ساحل بحيرة البرلس مشبعة بالمياه المتسربة إليها من البحيرة.

جدول (٥) معدل التسرب في الموقع الثالث في التربة الطينية الطفلية بمنطقة بلطيم

الزمن (دقيقة)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠
معدل التسرب(سم/دقيقة)	١	٠،٥	٠،٤	٠،٣	٠،٣	٠،٣

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



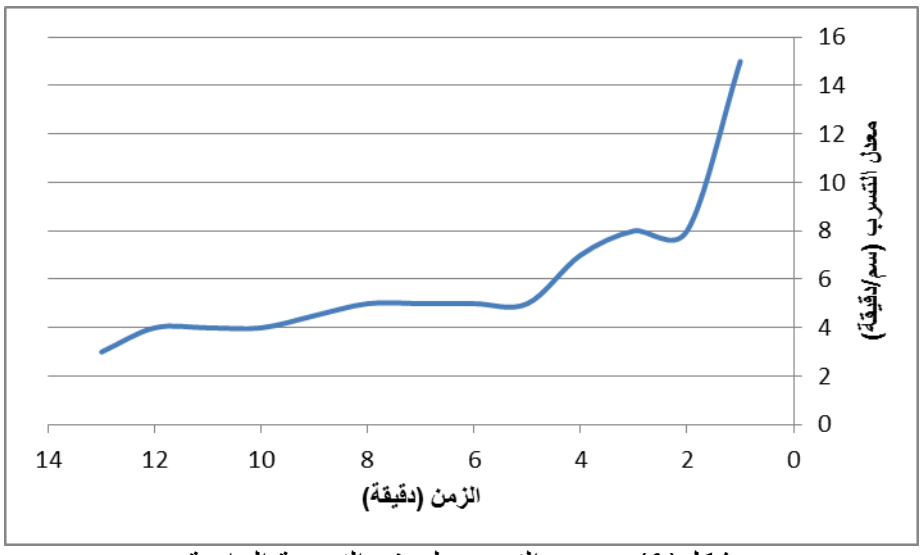
شكل(٨) منحنى التسرب لموقع التجربة الثالثة

الموقع الرابع: من دراسة جدول(٦) وشكل(٩) نستنتج أن معدل التسرب هنا سريع جدا وان التربة لديها القدرة على امتصاص كميات كبيرة من المياه, حيث بلغت نسبة التسرب أول خمس دقائق ٤٣سم/دقيقة وهذه أعلى نسبة تسرب في أنواع التربات المختلفة ولذلك فقد قامت الطالبة باحتساب الوقت كل دقيقة واحده وليس كل خمس دقائق.

جدول (٦) معدل التسرب في الموقع الرابع في تربة الكثبان الرملية بقرية الشهابية

الزمن (دقيقة)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٢
معدل التسرب(سم/دقيقة)	١٥	٨	٨	٧	٥	٥	٥	٥	٤،٥	٤	٤	٤	٣

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



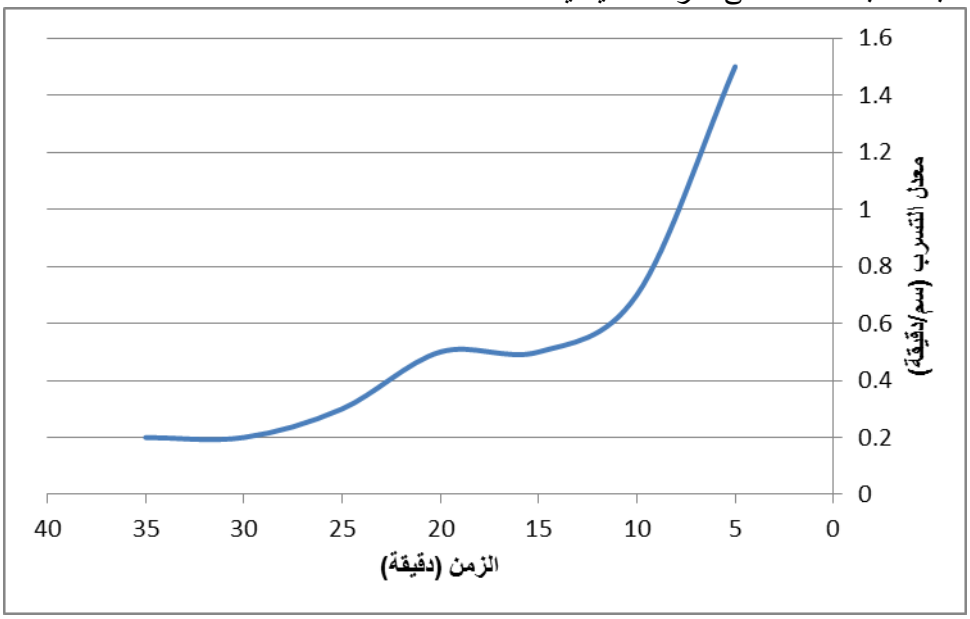
شكل(٩) منحنى التسرب لموقع التجربة الرابعة

الموقع الخامس: من دراسة جدول(٧), شكل(١٠) نلاحظ أن معدلات التسرب في انخفاض تدريجيا, حيث بلغت كمية المياه المتسربة ١،٥سم/دقيقة أول خمسة دقائق ثم أنخفضت لتصل إلى ٠،٢سم/دقيقة بعد خمسة وثلاثون دقيقة من بدء التجربة.

جدول (٧) معدل التسرب في الموقع الخامس في تربة رملية خشنة جنوب الطريق الدولي الساحلي

الزمن (دقيقة)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥
معدل التسرب(سم/دقيقة)	١،٥	٠،٧	٠،٥	٠،٥	٠،٣	٠،٢	٠،٢

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



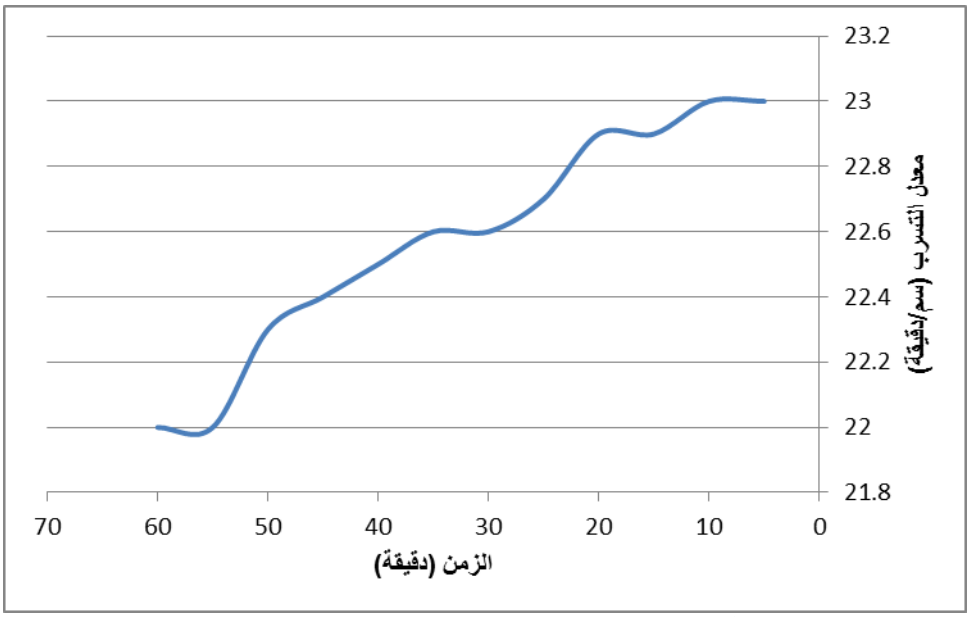
شكل(١٠) منحنى التسرب لموقع التجربة الخامسة

الموقع السادس: من دراسة جدول(٨), وشكل(١١) نلاحظ ان معدلات التسرب بالتربة الملحية بمنطقة مصيف بلطيم سريعة جدا ولمدة ٦٠ دقيقة حيث وصلت نسبة التسرب في أول خمس دقائق ٢٣سم وانخفضت بمعدل بسيط جدا حتى وصلت ٢٢سم بعد خمسه وخمسون دقيقة.

جدول (٨) معدل التسرب في الموقع السادس بالتربة الملحية بمنطقة مصيف بلطيم

الزمن (دقيقة)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠	٣٥	٤٠	٤٥	٥٠	٥٥	٦٠
معدل التسرب(سم/دقيقة)	٢٣	٢٣	٢٢،٩	٢٢،٩	٢٢،٧	٢٢،٦	٢٢،٦	٢٢،٥	٢٢،٤	٢٢،٣	٢٢	٢٢

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



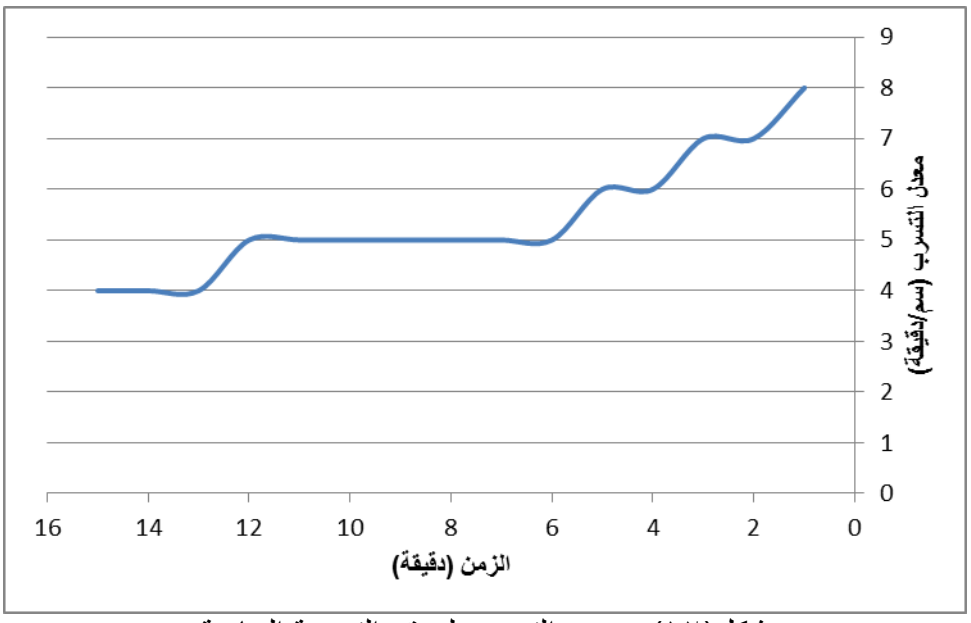
شكل(١١) منحنى التسرب لموقع التجربة السادسة

الموقع السابع: من دراسة جدول(٩), وشكل (١٢) نلاحظ أن معدل التسرب بتربة الكثبان الرملية بهذه المنطقة مرتفع جدا على عكس تربة الكثبان الرملية بمنطقة الربع, حيث بلغ معدل التسرب في أول خمس دقائق ٣٤سم وهذا يعتبر ثاني أعلى نسبة تسرب بعد تربة الكثبان الرملية بمنطقة الشهابية.

جدول (٩) معدل التسرب في الموقع السابع بتربة كثبان رملية بمدخل مصيف بلطيم

الزمن (دقيقة)	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥
معدل التسرب(سم/دقيقة)	٨	٧	٧	٦	٦	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٥	٤	٤	٤

المصدر: من حساب الطالبة اعتماداً على الدراسة الميدانية



شكل(١٢) منحنى التسرب لموقع التجربة السابعة

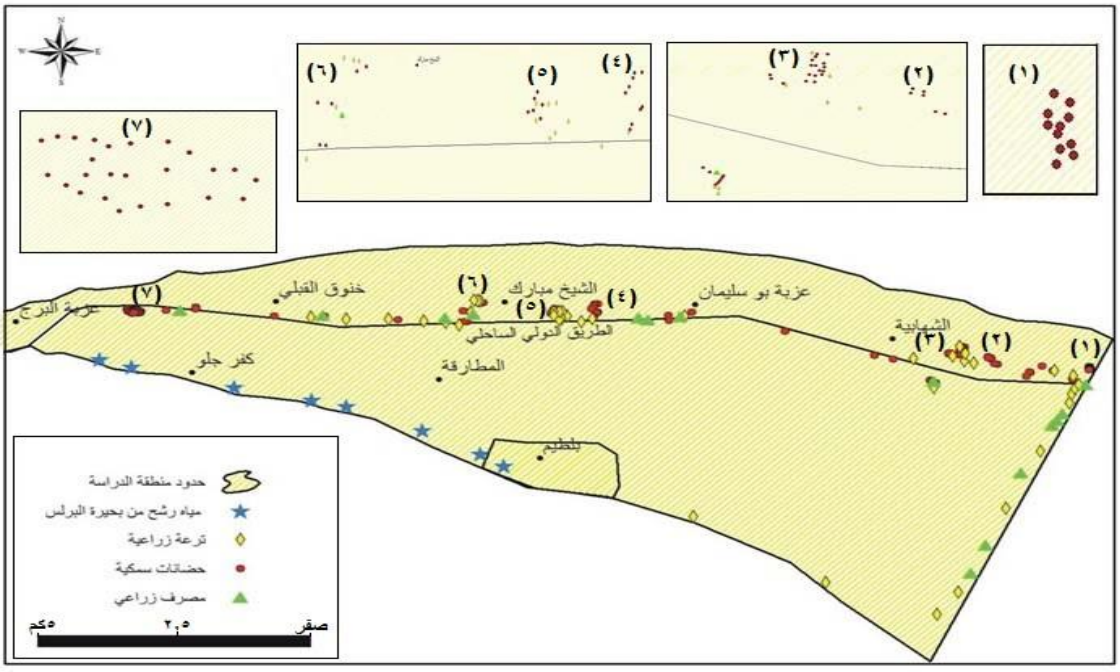
اعتماداً على نتائج التجربة الميدانية نستنتج ما يأتي:

- اختلاف معدل التسرب باختلاف كل نوع تربة, بل ويختلف معدل التسرب بنفس نوع التربة لكن بمواقع مختلفة كما في حالة تربة الكثبان الرملية, فكان معدل التسرب سريع جدا في مدخل مصيف بلطيم ومنطقة الشهابية, بينما كان معدل التسرب قليل نسبيا في تربة الكثبان الرملية بمنطقة الربع.
- واختلف معدل التسرب في التربة الملحية من منطقة إلى أخرى, حيث تشبعت التربة بمنطقة البرج بعد اربعون دقيقة بمعدل ٠،٧سم, وكان معدل تسرب أول خمس دقائق ٢سم/دقيقة, بينما بمنطقة مصيف بلطيم كان معدل التسرب سريع جدا حيث وصل في أول خمس دقائق ٣٤سم/دقيقة.
- اما بالنسبة للتربة الطينية الطفلية كان معدل التسرب بها قليل نظرا لقربها من ساحل بحيرة البرلس وتشبعها بمياه البحيرة.
- وتتقارب كميات التسرب لكل من التربة الطينية الطفلية و التربة الرملية الخشنة في معدل التسرب القليل, حيث تشبعت التربة عند خمس وثلاثون دقيقة بمعدل ٠،٢سم.

نتائج القياس الميداني لعدد ١٧١موقع مياه:

قامت الطالبة بقياس خصائص المياه الأرضية ميدانيا وتحليل عيناتها المأخوذة من مناطق متفرقة من أنحاء منطقة الدراسة حيث تم قياس درجة الأملاح الكلية الذائبة ومعامل الأس الهيدروجيني[١], ذلك لمحاولة تفسير نتائجها ومقارنتها, في عدد ١٠٧ مواقع في مزارع حضانات سمكية، و٨ مواقع مياه رشح بحيرة البرلس في حفر متاخمة للبحيرة، وعدد ٤١ موقعاً في الترع الزراعية، ١٥موقعاً في المصارف الزراعية تغطي أجزاء منطقة الدراسة وبذلك بلغ اجمالي المواقع التي تم قياسها ١٧١موقع, شكل(١٣), قامت الطالبة باستخدام نتائج قياس خصائص المياه الأرضية المقاسة حقليا لعدد ١٧١ موقع في إنشاء خريطة خطوط تساوي كمية الأملاح الكلية الذائبة, وخريطة خطوط تساوى قيم الأس الهيدروجيني شكل(١٤), شكل(١٥)

[١] تم جمع البيانات في النقاط المختارة خلال الفترة من يونيو ٢٠١٢ إلى فبراير ٢٠١٣



المصدر: من عمل الطالبة اعتماد على القياس الميداني, وبرنامجArc Map

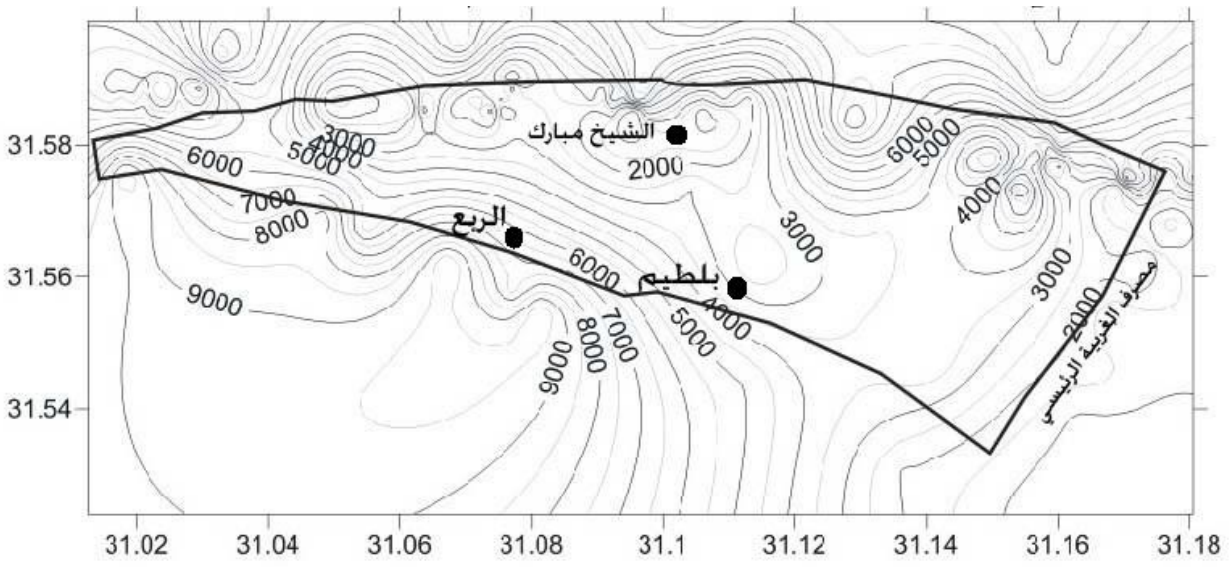
شكل(١٣) مواقع قياس كمية الأملاح الكلية الذائبة وقيم الأس الهيدروجيني للمياه الأرضية بمنطقة الدراسة

بدراسة شكل(١٤), شكل(١٥), نلاحظ ما يلي:

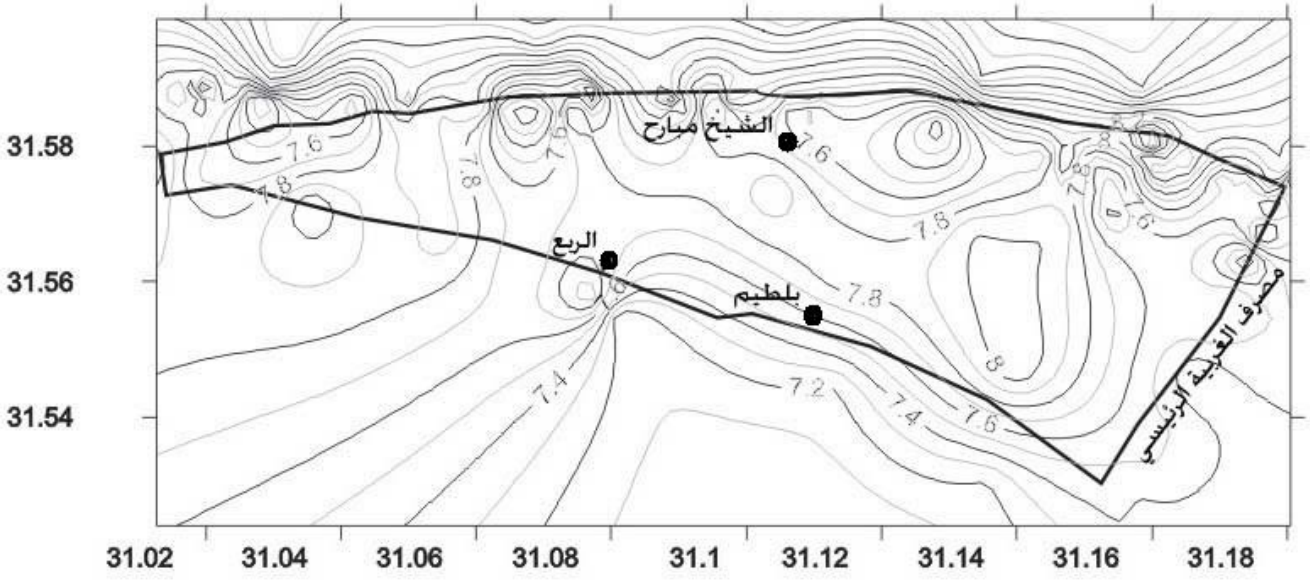
١- ترتفع ملوحة المياه الأرضية في المناطق القريبة من شاطئ بحيرة البرلس حيث تراوحت الملوحة ما بين ٨٠٠٠ إلى ١٠٠٠٠ جزءاً في المليون, ويرجع ذلك إلى اختلاط المياه الأرضية بمياه بحيرة البرلس مرتفعة الملوحة, وتنخفض في بعض المصارف الزراعية والترع بأقصى شرق منطقة الدراسة وبالمناطق المجاورة لمصرف الغربية الرئيسي حيث تراوحت ما بين ١٧٥إلى ٣٢٦٠جزءا في المليون وهذا يرجع إلى اختلاط مياه مصرف الغربية بالمياه المستخدمة في الري.

٢- تنخفض نسبة ملوحة المياه الأرضية في المناطق الواقعة جنوب الطريق الدولي الساحلي حيث بلغت ٣٠٠٠ جزء في المليون بمنطقة الشيخ مبارك, وبلغت ٣٥٠٠ جزء في المليون بقرية مرتضى, في حين ارتفعت نسبة ملوحة المياه الأرضية في المناطق القريبة من شاطئ البحر المتوسط حيث بلغت ١٠،٠٠٠ جزء في المليون وذلك يرجع إلى تداخل مياه البحر المتوسط بمنطقة الدراسة.

٣- ترتفع قيمة الأس الهيدروجيني في الحضانات السمكية التي تقع بقرية البناين المقابلة للطريق الدولي الساحلي, حيث بلغت ٨،٨ وهذه القيمة مناسبة لإنشاء المزارع السمكية (إبراهيم . إسماعيل, ٢٠١٠), وتنخفض في بعض المصارف الزراعية بمنطقة الدراسة كما في منطقة مصرف الغربية الرئيسي حيث بلغت ٦،٧.



شكل(١٤) خطوط تساوي ملوحة المياه الأرضية بمنطقة بلطيم لعام ٢٠١٣م



شكل(١٥) خطوط تساوي قيم الأس الهيدروجيني بمنطقة بلطيم لعام ٢٠١٣م

نتائج تحليل عدد أربع عينات مياه أرضية كيميائياً[1] على جانبي الطريق الدولي الساحلي:

من دراسة جدول(١٠) الذي يوضح نتائج تحليل أربعة عينات موزعة على جانبي الطريق الدولي الساحلي وشكل(١٦), نستنتج ما يلي:

١- تراوحت قيم الأس الهيدروجيني ما بين ٦،٩-٧،٢ , وتعد هذه القيم مناسبة لعمليتي الزراعة والاستزراع السمكي, (يوسف, ٢٠٠٩).

٢- بلغت نسبة التوصيل الكهربائي في العينات رقم ١و٢ من ١٨،٣٧- ٣١،٧ ملليموز /سم وتقع في المدى العالي جدا.

٣- وصلت نسبة التوصيل الكهربائي في العينات رقم ٣و٤ من ٢،٢- ٢،٦٨ملليموز/سم وتقع في المدى العالي.

٤- العينات رقم ١و٢ مرتفعة الملوحة ولا تصلح للري نهائيا لأنها تتسبب في ذبول النباتات وموتها.

١ قامت الطالبة بتجميع العينات في شهر أغسطس عام ٢٠١٤م

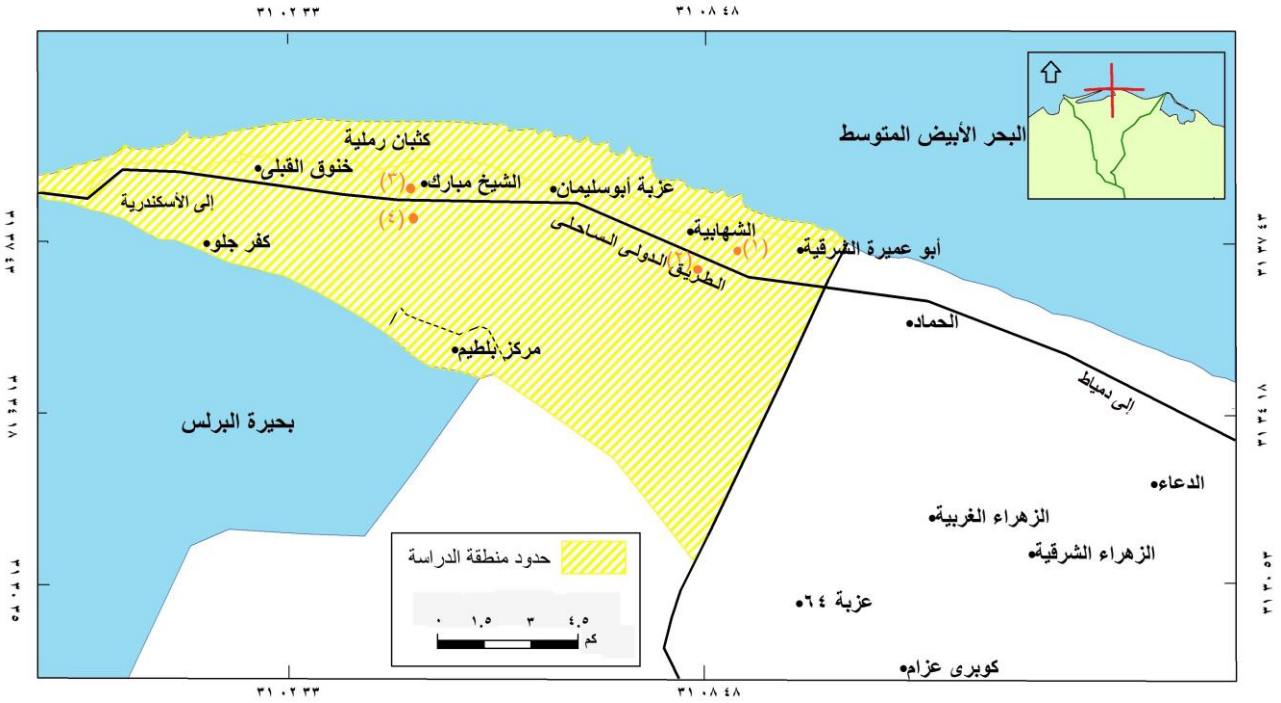
٥- العينات رقم ٣و٤ مرتفعة الملوحة ويفضل عند الري بهذه المياه التبادل مع أي مصدر ماء آخر منخفض الملوحة بنسبة ١من المصرف:٣ من المصدر الآخر المنخفض الملوحة مع زيادة كمية ماء الري مع تقارب الفترات.

٦- بلغت نسبة ادمصاص[١] كاتيونات الصوديوم في حبيبات(S.A.R) التربة من ٦-١٢درجة, وهى نسبة مرتفعة تسبب في ترسيب الصوديوم بالتربة وتحولها لتربة قلوية.

جدول(١٠) نتائج التحليل الكيميائي لعينات المياه الأرضية

م	الأس الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي ملليموز/سم	الأملاح الكلية الذائبة(جزءاً في المليون)	الكاتيونات(ملليمكافئ/لتر)				الانيونات (ملليمكافئ /لتر)				S.A.R
				كالسيوم	ماغنيسيوم	صوديوم	بوتاسيوم	كربونات	بيكربونات	كلوريد	كبريتات	
١	٦،٩	١٨،٣٧	٧٠٥٤	٩٠،٨	٤٩،٨	٤٠،٨٧	٢،٢٣	١،٣	٢،٧	٨٣	٩٦،٧	٧
٢	٦،٨	٣١،٧	١٢١٧٢	١٧٨،٢	٨٧،٦	٤٧،٤١	٣،٧٩	١،٥	٢،٩	١٦٧	١٤٥،٦	٦
٣	٧،٢	٢،٢	٨٤٤	٤،٥	٢،٧	١٤،١١	٠،٦٩	-	٢،٥	١٧،٢	٢،٣	١١
٤	٧	٢،٦٨	١٦٥٤	٥،٩	٢،٩	١٧،٣٩	٠،٦١	-	٢،٩	٢٢،٨	١،١	١٢

المصدر: تحليل العينات بمعمل خصوبة التربة بمديرية الزراعة بالبحيرة

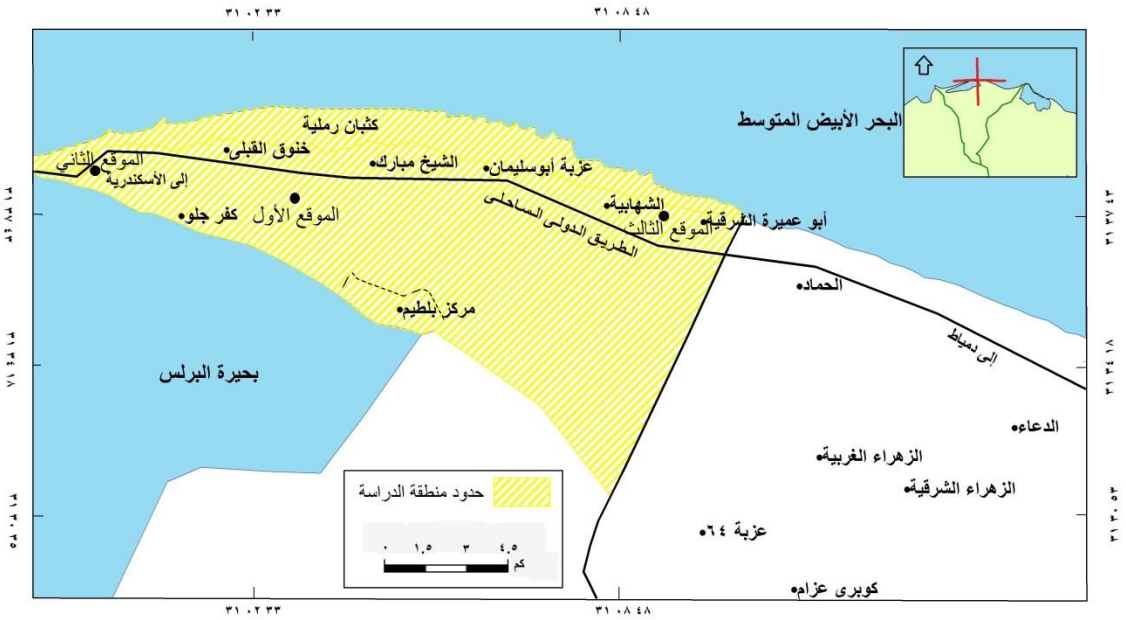


شكل(١٦) مواقع تجميع عينات المياه الأرضية بمنطقة الدراسة

[١] هناك فرق بين مصطلح إدمصاص وامتصاص, كلمة إدمصاص تعني تركز المادة على سطح التربة , كلمة امتصاص تعني هو انتقال المياه من الوسط المحيط إلى داخل حبيبات التربة(حسن. الصباح, ٢٠٠٢)

نتائج تحليلات عينات التربة كيميائياً[1] بمنطقة الدراسة:

اعتمدت طريقة الدراسة على تجميع بيانات سابقة[2] توضح قيم المتغيرات الكيميائية المتمثلة بتركيز الايونات الموجبة(البوتاسيوم K^+, الصوديوم Na^+, الكالسيوم Ca^{++}, الماغنسيوم Mg^{++}), وتركيز الايونات السالبة (الكلوريد Cl, الكبريتات So_4^{--}, الكاربونات Co_3, البيكاربونات Hco_3), بالاضافة للاس الهيدروجيني(PH), والأملاح الكلية الذائبة(T.D.S), ونسبة التوصيل الكهربائي (EC), ذلك لثلاث مناطق تم تحديدها من أنواع التربة المختلفة بمنطقة الدراسة (تربة طينية, تربة رملية, تربة قاحلة), وتجميع عينات بتاريخ ٢٠١٥/٣/١٧م من نفس المواقع التي تم تحديدها وعلى نفس الأعماق وتحليلها تحليلاً معدنياً, شكل(١٧) المواقع التي تم تجميع عينات تربة منها:



شكل(١٧) مواقع تجميع عينات التربة بمنطقة الدراسة

---

١ تم تحليلها بجامعة الاسكندرية كلية الزراعة وحدة التحاليل والخدمات العلمية نشاط الأراضي والمياه للمعلومات والخدمات والتدريب

٢ اعتمدت الطالبة على بيانات تعالج موضوع Effect of irrigation, nitrogen and organic fertilization on soil water relationships of zea maize crop إعداد (Abdel-Hafez, et al., 2008) في منطقة الربع, وموضوع Studies on salt affected soils إعداد (Osman, 1987) بمنطقة البرلس, وموضوع Sorption of sulphate in alkaline soils as affected by wetting and drying processes إعداد(Shams, et al., 2001), لتربة الأراضي الرملية

أ- نتائج تحليل عينات التربة بمنطقة الربع:

جدول(١١) نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة بمنطقة الربع لعامي ٢٠٠٣م و٢٠١٥م

مصدر البيانات	الأس الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي ملليموز/سم	الأملاح الكلية الذائبة(جزءاً في المليون)[١]	الكاتيونات (ملليمكافئ/لتر)				الانيونات (ملليمكافئ/لتر)				S.A.R[٢]
				كالسيوم	ماغنيسيوم	صوديوم	بوتاسيوم	كربونات	بيكربونات	كلوريد	كبريتات	
Abdel-Hafez, et al., 2008	٧،٨	١،٨٧	٧١٨	٥،٤	٢،٧	٩،١	١،٣	-	٢،٣٤	٧،٩٣	٨،٢٣	٣٤،٥
نتائج تحليل عينات الطالبة عام ٢٠١٥م	٧،٨	٢،٣٩	٩١٧	٣،٨	٦،٤	١٧،٢	٠،٤	-	٦،٦	١٩	٢،٢	٧،٥
نسبة التغير%	صفر	٪١٢٧	٪١٢٧	-٪١٤٢	٪٢٣٧	٪١٨٩	-٪٣٢٥	-	٪٢٨٢	٪٢٣٩	-٪٣٧٤	٪١٦٦
معدل التغير السنوي	صفر	٠،٠٤	١٦،٥	-٠،١	٠،٣	٠،٧	-٠،٠٧	-	٠،٣	٠،٩	-٠،٥	٠،٢

١- الأس الهيدروجيني: يتساوي معامل الأس الهيدروجيني للتربة في كلاً من عامي ٢٠٠٣م و ٢٠١٥م, حيث بلغت ٧،٨, وبذلك تعتبر تربة أراضي منطقة الربع أقرب إلى التربة القلوية, ودرجتها مناسبة لعملية الزراعة, ومناسبة لعملية الاستزراع السمكي.

٢- التوصيل الكهربائي: اختلفت درجة التوصيل الكهربائي بين عامي ٢٠٠٣م و٢٠١٥م حيث بلغت ١،٨٧ملليموز/سم في عام ٢٠٠٣م, ثم أرتفعت نسبتها لنتائج عينات الطالبة إلى ٢،٣٩ملليموز/سم, وترجع هذه الزيادة إلى ارتفاع درجات الحرارة مما أدي إلى زيادة نسبة التبخر وتركز الأملاح في التربة, وتعتبر نتائج عينات الطالبة في المدى العالي بالنسبة لجدول تصنيف ملوحة التربة.

٣- الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S): بلغت نسبتها وفقاً لنتائج بحث (Abdel-Hafez, et al., 2008) حوالي ٧١٨ جزءاً في المليون, وتعد هذه النسبة مناسبة لزراعة أنواع عديدة من المحاصيل الزراعية المختلفة منها الفاصوليا والبصل والخس والجزر, إلا أنها ارتفعت في عام ٢٠١٥م إلى حوالي ٩١٧ جزءاً في المليون, وهى تناسب زراعة محاصيل الطماطم والخيار والبطاطس.

٤- الكاتيونات: وتتمثل في الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم, وهي من العناصر الغذائية التي تدخل في اتمام عملية النمو للنبات(العفيفي, ١٩٩٩م), واختلفت نتائج الكاتيونات, حيث بلغت نسبة الكالسيوم عام ٢٠٠٣م حوالي ٥،٤ ملليمكافئ/لتر لتقل حتى وصلت إلى ٣،٨ملليمكافئ/لتر لنتائج عام ٢٠١٥م, وذلك بمعدل تغير وصل إلى -٠،١ملليمكافئ/لتر سنوياً, بينما بلغت نسبة الماغنسيوم وفقاً لنتائج (Abdel-Hafez, et al., 2008) حوالي ٢،٧ملليمكافئ/لتر, على حين بلغت عام ٢٠١٥م حوالي ٦،٤ملليمكافئ/لتر, وزادت نسبة

[١] من حساب الطالبة باستخدام المعادلة الأتية:640* 6 ,0*EC= T.D.S, Ec: هي نسبة التوصيل الكهربائي, T.D.S: هى نسبة الأملاح الكلية الذائبة

[٢] S.A.R: هي درجة ادمصاص كاتيونات الصوديوم في حبيبات التربة

[٣] حساب S.A.R من حساب الطالبة اعتماداً على المعادلة الأتية: $S.A.R = Na/\sqrt{(Ca + Mg)/2}$ (العفيفي, ١٩٩٩)

الصوديوم خلال الفترة الزمنية للدراسة بحوالي ٠،٧ملليمكافئ/لتر سنوياً, وانخفض عنصر البوتاسيوم بنسبة -٠،٠٧ملليمكافئ/لتر سنوياً.

٥- الانيونات: ارتفعت قيم البيكربونات بفترة اثنتى عشرة عام بمعدل تغير بلغ ٠،٣ملليمكافئ/لتر سنوياً, بينما تغيرت قيم تركز الكلوريد بمعدل ٠،٩ ملليمكافئ/لتر سنوياً, ونسبته ضمن الحدود المسموحة بها لعملية الزراعة, بينما انخفضت قيم تركز الكبريتات بمعدل تغير -٠،٥ملليمكافئ/لتر سنوياً.

٦- درجة ادمصاص كاتيونات الصوديوم في حبيبات التربة (S.A.R): بلغت قيمته لنتائج عينات عام ٢٠٠٣م حوالي ٤،٥درجة ليست لها أضرار على حالة التربة, وارتفعت حتى بلغت حوالي ٧،٥درجة لنتائج عينات عام ٢٠١٥م, وهذه الدرجة يمكنها أن تسبب في ترسيب الصوديوم وزيادة قلوية التربة, ووصل معدل التغير ما بين عامي ٢٠٠٣م و٢٠١٥م حوالي ٠،٢درجة سنوياً.

ب- نتائج تحليل عينات التربة بمنطقة البرلس:

جدول(١٢) نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة بمنقطة البرلس لعامي ١٩٨٣م و٢٠١٥م

مصدر البيانات	العمق سم	الأس الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي ملليموز/سم	نسبة الأملاح الكلية الذائبة(جزءاً في المليون)[١]	الكاتيونات (ملليمكافئ/لتر)				الانيونات (ملليمكافئ/لتر)				S.A.R
					كالسيوم	ماغنيسيوم	صوديوم	بوتاسيوم	كربونات	بيكربونات	كلوريد	كبريتات	
دراسة (Osman, 1987)	سطحية	٨	٢،١	٨٠٦	٠،٣	٠،٢	١٠،٢	٠،٣	-	٢،٤	٧،٤	٠،٣	١٨،٦
	٣٠	٧،٨	١،٩	٧٢٩	٠،٩	٠،٥	٩،٤	٠،٣	-	٠،٨	٩،١	٠،٦	١٠،٧
	٦٠	٧،٧	٥،٢	١٩٩٦	٤،٣	٢	٢٦،٦	٠،٤	-	١،٨	٢٢،٥	٧،٧	١٥
نتائج تحليل عينات الطالبة عام ٢٠١٥م	سطحية	٨،٧	٤،٣	١٦٥١	٤	٩،٤	٣٥،٧	٠،٥	أثار	٧،٦	٣٦	٤،٨	١٣،٧
	٣٠	٨،٢	٣	١١٥٢	٣،٦	٤،٨	٢٧،٢	٠،٣	أثار	٧،٤	٢٧	١،٥	١٣،٣
	٦٠	٨،١	٣،٤	١٣٠٥	١،٦	٥،٢	٢٧،٣	٠،٣	أثار	٦،٤	٢٦	٢	١٥،٢
نسبة التغير %	سطحية	١٠٨	٢٠٤	٢٠٤	١٣٣٣	٤٧٠٠	٣٥٠	١٦٦	أثار	٣١٦	٤٨٦	١٦٠٠	١٣٥-
	٣٠	٩٥	١٥٧	١٥٧	٤٠٠	٩٦٠	٢٨٩	صفر	أثار	٩٢٥	٢٩٦	٢٥٠	١٢٤
	٦٠	١٠٥	١٥٢-	١٥٢-	٢٦٨-	٢٦٠	١٠٢	١٣٣-	أثار	٣٥٥	١١٥	٣٨٥-	١٠١
معدل التغير السنوي	سطحية	٠،٠٢	٠،٠٦	٢٦،٤	٠،١١	٠،٢٨	٠،٧٩	٠،٠٠٦	أثار	٠،١٦	٠،٨٩	٠،١٤	٠،١٥-
	٣٠	٠،٠١	٠،٣٤	١٣،٢	٠،٠٨	٠،١٣	٠،٥٥	صفر	أثار	٠،٢٠	٠،٥٥	٠،٠٢	٠،٠٨
	٦٠	٠،١٢	٠،٠٥-	٢١،٥-	٠،٠٨-	٠،١	٠،٠٢	٠،٠٠٣-	أثار	٠،١٤	٠،١	٠،١٧-	٠،٠٠٦

[١] من حساب الطالبة باستخدام المعادلة الأتية:T.D.S= EC*0, 6 *640

١- الأس الهيدروجيني: اختلفت نتائج قيم الأس الهيدروجيني بين عامي ١٩٨٣م و٢٠١٥م, حيث بلغت قيم الأس الهيدروجيني للعينة السطحية عام ١٩٨٣م حوالي ٨ بينما ارتفعت لعينات التربة لعام ٢٠١٥ لتصل إلى ٨،٧, وكانت نتائج عينة الرواسب على عمق ٣٠سم لعامي ١٩٨٣م و٢٠١٥م حوالي ٧،٨ و ٨،٢ على التوالي, ثم قلت قيم الأس الهيديروجيني لعينات التربة على عمق ٦٠سم لتبلغ ٧،٧لعام ١٩٨٣م و٨،١ لنتائج تحليل عينات التربة لعام٢٠١٥م, وتعبر هذه النتائج متقاربة, وأراض منطقة البرلس تتميز بتربها القاعدية, ويمكننا أن نستنتج من نتائج تحليل الاس الهيدروجين أن الS.A.R سوف تكون مرتفعة.

٢- نسبة التوصيل الكهربائي: نلاحظ أن أعلى نسبة للتوصيل الكهربائي بلغت ٥،٢ملليموز/سم في عام ١٩٨٣م لعينة الرواسب على عمق ٦٠سم من سطح الأرض, بينما بلغت أعلى نسبة للتوصيل الكهربائي لنتائج عينات الطالبة ٤،٣ملليموز/سم للعينة السطحية, وتعتبر هذه الأراضي ذات ملوحة عالية لا تصلح إلا لزراعة أنواع محددة من المحاصيل التي لديها القدرة على تحمل نسب الملوحة المرتفعة مثل أشجار نخيل البلح.

٣- الأملاح الكلية الذائبة: بلغت درجتها للعينة السطحية لعام ١٩٨٣م حوالي ٨٠٦جزءاً في المليون فيما ارتفعت للعينة السطحية لعام ٢٠١٥م حتى بلغت ١٦٥١ جزء في المليون بمعدل تغير ٢٦،٤ جزءاً في المليون سنوياً, ويمكن تفسير هذه الزيادة بسبب قله الأمطار وقله وجود عملية الزراعة بهذه المنطقة وتحول الأراضي التي كانت تُزرع إلى الإستخدام السكني, وارتفعت للعينة على عمق ٣٠سم من حوالي ٧٢٩جزءاً في المليون لعينات عام ١٩٨٣م إلى ١١٥٢جزءاً في المليون لعينات الطالبة بمعدل زيادة ١٣،٢جزءاً في المليون سنوياً, فيما انخفضت درجة الأملاح الكلية الذائبة للعينة على عمق ٦٠سم من ١٩٩٦جزءاً في المليون إلى ١٣٠٥جزءاً في المليون, بمعدل تناقص ٢١،٥جزءاً في المليون سنوياً.

٤- الكاتيونات: تغيرت نسب تركيز عنصر الكالسيوم من عام ١٩٨٣م إلى عام ٢٠١٥م على اعماق العينات المختلفة(سطحية, ٣٠سم, ٦٠سم) بالنسب الآتية ٠،٣, ٠،٩ , ٤،٣ملليمكافئ/لتر على التوالي وفقاً نتائج عينات التربة لعام ١٩٨٣م, وبلغت ٤, ٣،٦ , ١،٦ملليمكافئ/لتر لعينات التربة عام ٢٠١٥م, ويعد عنصر الكالسيوم مفيد للتربة الزراعية حيث يعمل على تماسكها وعدم تفككها(الكرماني, ٢٠٠٦م), وارتفعت نسب تركز عنصر الماغنسيوم لعينات الطالبة عن نتائج عينات عام ١٩٨٣م, وهو من العناصر التي لا تقل أهمية عن الكالسيوم.

يعد عنصر الصوديوم من العناصر القاعدية والتي توجد بتركيزات عالية بالتربة, ويحدث له ادمصاص على أسطح التربة حيث يحدث له تبادل أيوني من الكالسيوم والماغنسيوم, ونلاحظ أن عنصر الصوديوم يحتل المرتبة الأولي بين الكاتيونات من حيث ارتفاع نسبته بالنسبة لباقي العناصر, اما بالنسبة لعنصر البوتاسيوم فهو على العكس من الصوديوم يوجد بكميات محدودة جداً ذلك بسبب إنخفاض معدل ذوبانه, ويعد غذاء للنبات (الكرماني,٢٠٠٦م, ص.١٢٣و١٢٤), وصلت نسب البوتاسيوم بمنطقة البرلس لعينات عام ١٩٨٣م للطبقة السطحية وللعينة على عمق ٣٠سم ٠،٣ ملليمكافئ/لتر, وللعينة على عمق ٦٠سم بلغت ٠،٤ ملليمكاافئ/لتر, فيما ارتفعت درجته للعينة السطحية لعينات الطالبة لتصل إلى ٠،٥ملليمكافئ/لتر, ثم انخفضت لتصل إلى ٠،٣ملليمكافئ/لتر لكلاً من العينة على عمق ٣٠سم و٦٠سم.

٥- الانيونات: اختلفت درجات تركز عنصر البيكربونات بمنطقة البرلس حيث بلغت ٢،٤ و ٠،٨ و ١،٨ ملليمكافئ/لتر لعينات التربة عام ١٩٨٣ للأعماق المختلفة على التوالي, فيما زادت لعينات الطالبة حتى وصلت إلى ٧،٦ ملليمكافئ/لتر لعينة السطحية, ٧،٤ ملليمكافئ/لتر للعينة على عمق ٣٠سم, ٦،٤ ملليمكافئ/لتر للعينة على عمق ٦٠سم, وذلك بمعدل تغير ٠،١٦ ملليمكافئ/لتر سنوياً لعينة الطبقة السطحية, ٠،٢٠ملليمكافئ/لتر سنوياً للعينة على عمق ٣٠سم, ٠،١٤ملليمكافئ/لتر سنوياً للعينة على عمق ٦٠سم, ويتوقف وجود عنصر البيكربونات تتوقف على الأس الهيدروجيني.

اما بالنسبة للكلوريد فهو من العناصر التي تمتصها النباتات بصورة كبيرة, ويتجمع الكلوريد داخل النبات وفي حالة زيادة التركيز عن لحد المسموح به يكون عنصراً ساماً للنبات, وأن المظهر النموذجي للتسمم بالكلور هو احتراق حواف الأوراق, وبتحليل تركيزات نسب الكلوريد نجد أن نسبته مرتفعة جدا وتضر بالنباتات(الكرماني, ٢٠٠٦م) وخاصة في نتائج عينات الطالبة حيث بلغت ٣٦ ملليمكافئ /لتر لعينة الطبقة السطحية بينما وصلت إلى ٧،٤ لعينة الطبقة السطحية لنتائج دراسة عام ١٩٨٣م, كما اختلفت نتائج تحليل

عنصر الكبريتات بين عامي الدراسة, حيث انخفضت درجته للعينات السطحية وعلى عمق ٣٠سم حيث بلغت ٠،٣ و ٠،٦ ملليمكافئ/لتر على التوالي, فيما ارتفعت لتصل إلى ٧،٧ملليمكافئ/لتر للعينة على عمق ٦٠سم لعام ١٩٨٣م, فيما زادت بمعدل ٠،١٤ و ٠،٠٢ ملليمكافئ/لتر سنوياً لعينات عام ٢٠١٥م للعينة السطحية وعلى عمق ٣٠سم وانخفضت بمعدل ٠،١٧ملليمكافئ/لتر سنوياً للعينة على عمق ٦٠سم.

جـ- نتائج تحليل عينات التربة بمنطقة الشهابية:

جدول(١٣) نتائج التحليل الكيميائي لعينات التربة بمنطقة الشهابية بين عامي ٢٠٠١م و٢٠١٥م

مصدر البيانات	العمق سم	الأس الهيدروجيني	التوصيل الكهربائي ملليموز/سم	الأملاح الكلية الذائبة(جزءاً في المليون)[1]	الكاتيونات (ملليمكافئ/لتر)				الانيونات (ملليمكافئ/لتر)				S.A.R
					كالسيوم	ماغنيسيوم	صوديوم	بوتاسيوم	كربونات	بيكربونات	كلوريد	كبريتات	
(Shams, et al., 2001)	سطحية	٨،١	٦،٥	٢٦٦٢	١٧،٢	٤،٢	٤٨،١	٢،١	-	٤٢	-	٢٣،٥	١٤،٧
	٣٠	٨،٢	٦	٢٤٥٧	١٥،٩	٥،٦	٤١،٩	٢	-	٤٠	-	٢٣	١٢،٧
	٦٠	٨،١	٧	٢٨٦٧	١٢،٩	٥	٥٥،٧	١،٤	-	٤٦	-	٢٤،٥	١٨،٥
نتائج تحليل عينات الطالبة عام٢٠١٥م	سطحية	٨	٠،٦	٢٤٥	٢،٢	١،٤	٣،٩	٠،٢	أثار	٢،٦	٤	١،١	٣
	٣٠	٨،٦	٠،٧	٢٨٦	٢،٢	٠،٦	٥،٤	٠،٢	أثار	٢،٤	٥	٠،٢	٤،٥
	٦٠	٨،٧	٠،٨	٣٢٧	١	١،٢	٦،٩	٠،٢	أثار	٣،٤	٦،٢	٠،٩	٦،٦
نسبة التغير %	سطحية	١٠١-	١٠٨٣-	١٠٨٣-	٧٨١-	٣٠٠-	١٢٣٣-	١٠٥٠-	أثار	١٦١٥-	٤٠٠	٢١٣٦-	٤٩٠-
	٣٠	١٠٤	٨٥٧-	٨٥٧-	٧٢٢-	٩٣٣-	٧٧٥-	١٠٠٠-	أثار	١٦٦٦-	٥٠٠	١١٥٠٠-	٢٨٢-
	٦٠	١٠٧	٨٧٥-	٨٧٥-	١٢٩٠-	٤١٦-	٨٠٧-	٧٠٠-	أثار	١٣٥٢-	٦٢٠	٢٧٢٢-	٢٨٠-
معدل التغير السنوي	سطحية	٠،٠٠٧-	٠،٤٢-	١٧٢،٦-	١-	٠,٢-	٣،١-	٠،١٣-	أثار	٢،٨-	٠،٢٨	١،٦-	٠،٨٣-
	٣٠	٠،٠٢	٠،٣٧-	١٥٥-	٠،٩٧-	٠،٣٥-	٢،٦-	٠،١٢-	أثار	٢،٦-	٠،٣٥	١،٦-	٠،٥٨-
	٦٠	٠،٠٤	٠،٤٤-	١٨١،٤-	٠،٨٥-	٠،٢٧-	٣،٤٨-	٠،٠٨-	أثار	٣-	٠،٤٤	١،٦٨-	٠،٨٥-

١- الأس الهيدروجيني: اختلفت نتائج قيم الأس الهيدروجيني بين عامي ٢٠٠١م و٢٠١٥م, بل واختلفت النتائج مع الأعماق, بلغت أقل نسبة لPH ٨،١ للعينات السطحية وعلى عمق ٦٠سم لعام ٢٠٠١م, بينما بلغت أعلى نسبة ٨،٧ لتحليل العينة على عمق ٦٠سم وفق نتائج عينات الطالبة, وهى قيم مناسبة لعملية الزراعة والاستزراع السمكي.

[1] من حساب الطالبة باستخدام المعادلة الأتية:T.D.S= EC*0, 6 *640

٢- نسبة التوصيل الكهربائي (EC): نجد أن أعلى نسبة للتوصيل الكهربائي بلغت ٧ملليموز/سم في عام ٢٠٠١م, بينما بلغت أعلى نسبة للتوصيل الكهربائي لنتائج عينات الطالبة ٠،٨ملليموز/سم على عمق ٦٠سم, ونجد أنه حدث تغير كبير في انخفاض نسب التوصيل الكهربائي بمنطقة الشهابية ونرجع ذلك إلى عمليات الاستصلاح الموجودة حالياً للتربة الرملية(نطاق الكثبان الرملية) وهذا أدي إلى تقليل نسب ملوحة التربة.

٣- نسبة الأملاح الكلية الذائبة(T.D.S): نلاحظ انخفاض الأملاح الكلية الذائبة لتربة منطقة الشهابية بين عامي ٢٠٠١م و ٢٠١٥م, ونرجع ذلك إلى انتشار عملية الزراعة بمنطقة الشهابية خاصة بنطاق الكثبان الرملية, مما أدى إلى توافر المياه العذبة نسبياً, الذي عمل على تقليل نسب ملوحة التربة بالمنطقة.

٤- الكاتيونات: انخفضت تركز قيم الكاتيونات لعينات الطالبة عن نتائج عينات عام ٢٠٠١م بمنطقة الشهابية, حيث استزراع المنطقة وانتشار عملية الزراعة بمناطق متعددة ومتفرقة منها أدى إلى تغير تركز العناصر المختلفة, حيث بلغت درجة تركز عنصر الكالسيوم لعينات عام ٢٠٠١م لعينة الطبقة السطحية وعلى عمق ٣٠سم وعمق ٦٠سم حوالي ١٧،٢ و ١٥،٩ و ١٢،٩ ملليمكافئ/لتر على التوالي, بينما انخفضت لعينات الطالبة لتصل إلى ٢،٢ ملليمكافئ/لتر لعينة التربة السطحية وللعينة على عمق ٣٠سم, وبلغت ١ملليمكافئ/لتر للعينة على عمق ٦٠سم, فيما بلغ تركز عنصر الماغنيسيوم ٤،٢ و٥،٦ و٥ ملليمكافئ/لتر لعينات التربة عام ٢٠٠١م, فيما انخفضت إلى ١،٤و ٠،٦ و ١،٢ ملليمكافئ/لتر لعينات عام ٢٠١٥م.

في حين بلغ تركز عنصر الصوديوم ٤٨،١ ملليمكافئ/لتر للطبقة السطحية لعام ٢٠٠١م, فيما وصل إلى ٣،٩ ملليمكافئ/لتر, ونرجع هذا الانخفاض إلى انتشار عملية الزراعة الذي أدى إلى تقليل تركز الاملاح والعناصر المختلفة فى التربة, بينما انخفضت نسب تركز عنصر البوتاسيوم لعينات الطالبة حيث وصلت إلى ٠،٢ملليمكافئ/لتر لعينات التربة السطحية وعلى عمق ٣٠سم وعلى عمق ٦٠سم.

٥- الانيونات: تراوحت نسب تركز عنصر البيكربونات لعام ٢٠٠١م ما بين ٤٠- ٤٦ ملليمكافئ/لتر, بينما انخفضت هذه النسب وفق نتائج تحليل عينات الطالبة على الأعماق المختلفة(سطحية, ٣٠سم,٦٠سم) لتبلغ ٢،٦ و ٢،٤ و ٣،٤ ملليمكافء/لترعلى التوالي, وبتحليل تركيزات نسب الكلوريد نجد اختفاء عنصر الكلوريد من عينات دراسة (Shams, et al., 2001), وتواجده بنسب منخفضة في نتائج عينات الطالبة حيث بلغ ٤ملليمكافئ/لتر في العينة السطحية, ٥ملليمكافئ/لتر لعمق ٣٠سم, وبلغ ٦،٢ملليمكافئ/لتر لعينة عمق ٦٠سم, اما بالنسبة لعنصر الكبريتات فاختلفت نسب تركزه حيث تراوح ما بين ٢٣- ٢٤،٥ ملليمكافئ /لتر لعينات عام ٢٠٠١م, بينما تراوحت ما بين ٠،٢-١،١ملليمكافئ/لتر وفقاً نتائج تحاليل عينات الطالبة.

٦- ادمصاص كاتيونات الصوديوم في حبيبات التربة (S.A.R): نلاحظ ارتفاع ادمصاص الصوديوم بتربة منطقة الشهابية لعام ٢٠٠١م حيث تراوحت ما بين ١٢،٧- ١٨،٥ درجة لعام, بينما انخفضت وفقاً نتائج تحليل عينات الطالبة, وتراوحت ما بين ٣-٦،٦ درجة وبالتالي فان تربة منقطة الشهابية القديمة ذات تربة قلوية عالية, ولكن التربة الحالية مناسبة لعملية الزراعة.

الخاتمة:

افادت دراسة الخصائص الطبيعية بمنطقة الدراسة أن ارتفاع درجة الحرارة بفصل الصيف وانخفاضها بفصل الشتاء, وبلغ المعدل الشهري لدرجة الحرارة حيث ٢١°, وبلغت درجة الحرارة العظمى ٢٥،٣°, بينما وصلت درجة الحرارة الصغرى إلى ١٧،٣°, كما تعد الأمطار من أهم العناصر المناخية التي تؤثر على ملوحة المياه الأرضية بمنطقة بلطيم, افادت دراسة التربة أنه يوجد بمنطقة الدراسة أربع أنواع من التربة أولى التربة الرملية الخشنة والثانية التربة الطينية والثالثة التربة الملحية والرابعة تربة الكثبان الرملية, ويشتهر الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة بانها أنواع محبة للملوحة وللرمال الناعمة مثل نبات الشنان, المر و السعد الإضافة إلى أشجار النخيل.

اختلاف معدل تسرب أنواع التربات المختلفة بمنطقة الدراسة, حيث أن تربة الكثبان الرملية كان معدل التسرب بها سريع وخاصة بمنطقة مصيف بلطيم والشهابية, بينما تعتبر كل من التربة الطينية الطفلية والتربة الرملية الخشنة متقاربتان في معدلات التسرب.

ترتفع درجة ملوحة المياه الأرضية في المناطق القريبة من شاطئ البحر المتوسط وشاطئ بحيرة البرلس, بينما تنخفض بوسط منطقة الدراسة وخاصة بمنقطة الشيخ مبارك ومرتضى والربع, وترتفع قيم الأس الهيدروجينى في الحضانات السمكية التي تقع بقرية البناين المقابلة للطريق الدولي الساحلي, حيث بلغت ٨،٨ وهذه القيمة مناسبة لإنشاء المزارع السمكية.

افادت الدراسة بتذبذب في ملوحة تربة منطقة البرلس بين عامي ١٩٨٣م و ٢٠١٥م, فبلغ معدل التغير السنوي للعينة السطحية ٢٦،٤جزء في المليون سنوياً, بينما على عمق ٣٠سم بلغ معدل التغير السنوي ١٣،٢ جزءاً في المليون, وعلى عمق ٦٠سم بلغ-٢١،٥جزءاً في المليون, كما لوحظ انخفاض درجة ملوحة التربة للعينات التي تم تجميعها من تربة منطقة الشهابية خلال فترة أربعة عشر عام, حيث انخفضت نسبة الملوحة من ٢٦٦٢جزءاً في المليون عام ٢٠٠١م إلى ٢٤٥جزء في المليون عام ٢٠١٥م للعينة السطحية, ومن ٢٤٥٧ جزءاً في المليون إلى ٢٨٦جزء في المليون لعينة على عمق ٣٠سم, ومن ٢٨٦٧ جزءاً في المليون للعينة على عمق ٦٠سم إلى ٣٢٧ جزءاً في المليون.

التوصيات:

١- زراعة المحاصيل الحساسة لنسب الملوحة المرتفعة بشمال الطريق الدولي الساحلي في الأجزاء المنخفضة بين الكثبان الرملية, حيث تكون أقل في نسب الملوحة وتناسب زراعة الطماطم الفاصوليا والجزر والبصل والخص واللفت, حيث انخفاض ملوحة المياه الأرضية التي تتراوح ما بين ٦٧٠جزء في المليون إلى ٣٠٠٠جزء في المليون, وذلك بمنطقة أبو عميرة الشرقية وقرية الشهابية وقرية أبو سليمان وقرية مرتضى.

٢- زراعة المحاصيل التي لديها القدرة على تحمل نسب ملوحة مرتفعة جنوب الطريق الدولي الساحلي بمنطقة الربع وسوق الثلاثاء والبناين, حيث تراوحت نسبة الملوحة ما بين ٥٠٠٠ جزءا في المليون إلى ٨٩٥٠ جزء في المليون, وهذه النسب المرتفعة تناسب أشجار النخيل وأشجار الجوافة, وزراعة اللوبيا والكوسة.

٣- خلط مياه الصرف الزراعي التي يتم الرعي بها بمياه الترع, ذلك لتقليل نسب ملوحة المياه التي تستخدم في عملية الري, حيث لقله توافر المياه العذبة يقوم الفلاحين بمنطقة الدراسة بالري بمياه الصرف الزراعي.

٤- استخدام أفضل طريقة لعملية الري وهى الري بالرش والتنقيط (عوض الله. سيدهم, ٢٠٠٨)وخاصة بنطاق الكثبان الرملية وذلك لتوفير المياه, حيث تربة الكثبان تربة رملية مفككة تمتص المياه بطريقة سريعة وبكميات كبيرة.

المراجع العربية:

١- إبراهيم, عصام محمد. إسماعيل, محمد السيد (٢٠١٠): إنشاء وإدارة المزارع السمكية, الإدارة العامة للثقافة الزراعية, وزارة الزراعة, نشرة فنية رقم ١٤ لسنة ٢٠١٠م.

٢- الجمال, شاهيناز محمد(٢٠١١): جيومورفولوجية القواطع النارية في الجزء الجنوبي من شبة جزيرة سيناء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية, رسالة ماجستير غير منشورة, قسم الجغرافيا, كلية الآداب, جامعة دمنهور.

٣- حسن, السيد على. الصباح, محمد محسن(٢٠٠٢): أساسيات الكيمياء الفيزيائية المتقدمة, دار الكتاب الجامعي, القاهرة.

٤- عوض الله, صلاح يوسف. سيدهم, سامي حنا (٢٠٠٨): رفع كفاءة الاستهلاك المائي الزراعي, الإدارة العامة للثقافة الزراعية, وزارة الزراعة, نشرة فنية رقم ٥ لسنة ٢٠٠٨م.

٥- العفيفي, محمود عبدالرحمن (١٩٩٩): مبدئ علم التربة والمياه, كلية العلوم الزراعية, جامعة الامارات العربية المتحدة.

٦- الكرماني, صلاح أحمد (٢٠٠٦) : التنمية في الصحراء الكبرى بالاعتماد على المياه الجوفية مع التطبيق على شرق العوينات "دراسة في الجغرافيا البشرية, رسالة ماجستير غير منشورة, قسم الجغرافيا, معهد البحوث والدراسات الأفريقية, جامعة القاهرة.

٧- - زهران, محمود. ويليز, آثر (٢٠٠٤): الغطاء النباتي لمصر, مركز بحوث الصحراء, القاهرة, الطبعة الأولى.

٨- ١١- يوسف, عصام عبدالحميد (٢٠٠٩): مشكلات الاستزراع السمكي في المزارع السمكية بمركزي سيدي سالم وبلطيم بمحافظة كفر الشيخ, البحوث الزراعية, جامعة المنصورة.

المراجع الأجنبية:

1- Ahmed Osman(1987): Studies on salt affected soils, master of science in soil science, faculty of agriculture, Mansoura university.

2- Shams, et al., (2001): Sorption of sulphate in alkaline soils as affected by wetting and drying processes, j.Agric Res. Tanta university , vol 27, no.3.

3- Abdel-Hafez, et al.,(2008): Effect of irrigation, nitrogen and organic fertilization on soil water relationships of zea maize crop, J.Agric. Sci. Mansoura university , vol 33, no.7.

مواقع النت:

١-http://www.weatheronline.co.uk\weather\maps\city.htm