اتحاد المهندسين الزراعيين العرب
الأمـانـة العـامـة
دمشق - ص.ب : ٣٨٠٠
هاتف : ٣٣٣٥٨٥٢
فاكس : ٣٣٣٩٢٢٧

المؤتمر الفني الدوري الخامس عشر للاتحاد

التكامل العربي في مجال
الإستفادة من تقنيات المعلوماتية
في الزراعة العربية

ظـاهـرة الـتـصـحـر بـمـمـلـكـة الـبـحـريـن

اعداد
الزميل نبيل الحمدان

جمعيـة المهندسـين الـزراعيـين البحرينية
مملكة البحرين

طرابلس - الجماهيرية العظمى

١٥ - ١٨ /٢/ ٢٠٠٤

ظاهرة التصحر في مملكة البحرين

دراسة مقدمة إلى

المؤتمر الفني الدوري الخامس عشر لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب المنعقد

تحت عنوان

التكامل العربي في مجال الاستفادة من تقنيات المعلوماتية في الزراعة العربية

طرابلس الجماهيرية العربية الليبية

٢٢-٢٦ يناير ٢٠٠٤م

أعداد

المهندس الزراعي / نبيل صالح الحمدان

مملكة البحرين

جمعية المهندسين الزراعيين البحرينية
مملكة البحرين
ص ب : ٣٠٣١٨ المنامة مملكة البحرين
هاتف : ٩٤٥٩٤٢٧(٠٠٩٧٣)
فاكس : ٦٩١٧٢١ (٠٠٩٧٣)

ظاهرة التصحر في مملكة البحرين

نبـــذة

ظاهـــرة التصـــحر بكوكب الأرض ظاهرة عالمية يعاني منها جميع بلدان العـــالم . فقـــد أدت هذه الظاهرة إلى تصحر ما يزيد قليلا على مليار هكتار في أفريقـــيا أي ٧٣ في المائة من مساحة أراضيها الجافة ، وهناك ١,٤ مليار هكتار أخـــرى تأثـــرت في أسيا ولكنها ليست مجرد مشكلة تواجه البلدان النائية فامريكا الشـــمالية تأثرت أراضيها الجافة بظاهرة التصحر بدرجة متوسطة او بشدة ونسبة تصـــل إلى ٧٤ في المائة ، كما ان خمسه بلدان من الاتحاد الأوربي تعاني أيضا من التصحر بينما يقع العديد من اشد المساحات تأثرا في أسيا .

وهـــناك إجمالـــي مـــا يزيد عن ١١٠ بلد تتعرض أراضيها الجافة للخطر وتشـــير تقارير برنامج الأمم المتحدة للبيئة إلى إن التصحر يكلف العالم ٤٢ مليار دولار أمريكي سنويا ، وتبلغ خسارة أفريقيا وحدها نحو ٩ مليار كل سنه .

فجميع أشكال الحياة الأرضية تعتمد على قشرة التربة الحساسة التي تغطى القـــارات . ولـــو لم تكن هذه التربة موجودة لما بزغت الكائنات الحية مطلقا من المحـــيطات إلـــى اليابســـة ، ولمـــا كانت هناك نباتات او محاصيل او غابات او محيطات او بشر أيضا .

ومصطلح التصحر يثير بعض اللبس . يوحي بالنسبة للبعض بان صحاري العـــالم تتسع وتبسط رمالها اكثر فاكثر على المساحات الزراعية . فالتصحر وهو كلمة بغيضة تصف عملية بغيظه ولكنها في النهاية تؤدي إلى إزالة الغطاء النباتي وتدهور الأراضي الزراعية .

ظاهرة التصحر؟

تطلق على الأنشطة التي تنهك التربة وتدهورها.

- فالإفراط في الري يزيل الغطاء النباتي الذي يحميها.
- .إزالة الغابات تعني قطع الأشجار التي تمسك التربة في الأرض
- سوء الصرف واستعمال مياه الري المالحة في المناطق المروية فانه يملح التربة ويؤدي إلى تصحر مناطق الزراعية.

وقـــد أدى تفاقم هذه المشكلة وتنامي آثارها المدمرة على كافة بلدان العالم إلى تبني الأمم المتحدة مؤتمر قمة الأرض الذي عقد في [illegible]

العيون الطبيعية والمناطق التي ترويها

الرقم	اسم العين	المنطقة التي ترويها
١/١	عين الحضرة	سلماباد/ بوري
١/٢	عين السيد	الجبيلات توبلي
١/٣	عين بشه	الكورة / الجبيلات
١/٤	عين الكبرى	سند
١/٥	عين الصغرى	سند جرداب
١/٦	عين دباسه	النويدرات
١/٧	عين السفاحيه	النبيه صالح
١/٨	عين الخضرة	النبيه صالح
١/٩	عين الشيخ	النبيه صالح
١/١٠	عين عبدان	سترة
١/١١	عين الرحى	ستره
١/١٢	عين ام شعوم	الماحوز
١/١٣	عين الجن	كرانه
١/١٤	عين ابو زيدان	الخميس / بلاد القديم
١/١٥	عين مقريات	توبلي
١/١٦	عين عذارى	ابوبهام / السهلة
١/١٧	عين الحكيم	جدعلي سند
١/١٨	عين قصاري اكبرى	البلاد القديم ؟الخميس

العيون الطبيعية ودورها في انتشار الرقعة الزراعية

يعد اشتهار البحرين بالزراعة وكثرة المساحات الزراعية المزروعة بالنخيل إلى انتشار العيون الطبيعية والتي تتدفق مياهها لري بساتين النخيل وأشجار الفاكهة والخضراوات ، وتدفق هذه العيون بفعل الضغط الطبيعي للطبقات الحاملة للمياه الجوفية والتي يتم تغذيتها بمعدل ٩٠ مليون متر مكعب سنويا من الطبقات الممتدة تحت البحر والمتصلة بالطبقات الجيولوجية للمملكة العربية السعودية حيث يتم تغذيتها وذلك وفق نظام توازن طبيعي.

ومنذ القدم تفجرت اعداد كثيرة من العيون الطبيعية بمواقع معينة تسمح بتدفق المياه العذبة فيها بمعادلة متوازنة حيث قدرت كمية المياه المتدفقة من هذه العيون بحوالي ٧٠ مليون متر مكعب سنويا بينما معدل التغذية يصل إلى ٩٠ مليون متر مكعب وقد أدى ذلك إلى انتشار الرقعة الزراعية بالبحرين فكانت المنطقة الشرقية والوسطى والشمالية من اكثر المناطق الزراعية ازدهارا وتحتوي على ١١ عينا أي نسبة ٦٠% من العدد الإجمالي للعيون وتتصف هذه المناطق

بأعداد النخيل حيث [illegible] على البحيرات المنتشرة [illegible] هذا الوضع حتى نهاية العشرينات .

تدهور العيون الطبيعية

في عام ١٩٢٥ تم حفر أول بئر ارتوازي في البحرين وحتى عام ١٩٢٨ بلغ عدد الآبار المحفورة ٣٥ بئر لتلبية احتياجات الزراعة والبقية من المياه الجوفية ، ومع ظهور المضخات وانتشار الآبار الارتوازية التي تعمل بمولدات الديزل او الكهرباء ، بدأ معدل انحدار الضغط الطبيعي لعيون الطبيعية يتزايد مما أدى إلى انخفاض تدفق المياه وتسرب مياه البحر إلى الطبقات الحاملة للمياه الجوفية والتي تغذي هذه العيون الطبيعية

معدل حفر الآبار الارتوازية

السنة	عدد الآبار	كمية المياه المستهلكة / مليون متر مكعب
١٩٢٨	٣٥	٧٠
١٩٨٠	١٠٤٣	١٦٥
٢٠٠٢		٢٠١

كانت العيون الطبيعية المنتشرة بالمناطق الزراعية على امتداد خليج توبلي والمحاذية للقرية توبلي وجدعلي وجرداب وسند وجزيرة النبيه صالح من أوائل العيون المتضررة وأكثرها تضررا ، ويرجع ذلك إلى عدة أسباب نذكر منها ما يلي :-

١- جميع عيون هذه المنطقة تقع محاذية للساحل الشرقي للبلاد وقريبة من البحر وقد أدت ظاهرة انخفاض الضغط الطبيعي لهذه الآبار إلى سرعة تسرب مياه البحر إلى الطبقات الحاملة لهذه المياه التي تغذي هذه العيون

٢- كل عيون هذه المنطقة تقع على الساحل الشرقي للبلاد ، بينما مجرى مياه الطبقة والتي يجري الطبقات الحاملة للمياه الجوفية يأتي من المملكة العربية السعودية ويصل أولا إلى السواحل القريبة ويقل مفعوله كلما اتجهنا إلى السواحل الشرقية مما عجل من تسرب مياه البحر وتملح العيون الطبيعية الواقعة بالمنطقة الشرقية من البلاد .

ومع تزايد معدل حفر الآبار الارتوازية بالبلاد والاستنزاف المتصاعد للثروة المائية ، ارتفع معدل الاستهلاك للمياه الجوفية من ٧٠ مليون مترمكعب / لسنة في عام١٩٢٨ إلى ١٦٥ مليون متر مكعب في سنة ١٩٨٠،

بينما بقي معدل [illegible] عجز سنوي يصل إلى [illegible] مليون متر [illegible] سرعة تدهور كافة العيون الطبيعية بالمملكة وتوقف تدفق معظمها . وقد بدأت فترة تدهور العيون الطبيعية مع نهاية العشرينات وامتدت حتى نهاية الثمانينات مع توقف آخر العيون الطبيعية عن التدفق و اكبرها وهي عين عذارى .

تدهور العيون الطبيعية و اثرها على الحياة الاجتماعية

حتى بداية الخمسينات كانت المملكة مزدهرة زراعيا وكانت المساحات الزراعية تغطي كافة أرجاء المملكة وممارسة الزراعة كانت مهنه يسترزق منها غالبية السكان الذين يشتغلون بالزراعة هم وأولادهم لمصدر رزق دائم .

وقد صاحبت عملية تدهور الأراضي الزراعية ، ظهور النفط بالمملكة وتوفر مصدر رزق جديد اكثر أمانا من العمل في الزراعة المتدهورة مما دفع اغلب المزارعين إلى العمل بشركات النفط .. وتعتبر هذه الفترة في بداية تحول المجتمع الريفي والذي يعتمد على حرفة الزراعة كمصدر لدخل الفرد إلى مجتمع صناعي أو عمالي وهجرة العمالة الزراعية ومتضمني الأراضي الزراعية والتي كانت مزدهرة سابقا إلى العمل بالصناعة وقد أدت هجرة المزارعين لأراضيهم إلى سرعة تدهور المناطق الزراعية لتصبح الأراضي متدهورة أو مهجورة ويطلق على ذلك ظاهرة التصحر .

تدهور المياه الجوفية ومدى ارتباطها بظاهرة التصحر :

هناك عدة مراحل تسببا في انتشار ظاهرة التصحر:

المرحلة الأولى : تصحر الأراضي الزراعية نتيجة إلى تدهور العيون الطبيعية

وهي الفترة الأولى حيث كانت العيون الطبيعية منتشرة بالبلاد وكانت تروى الأراضي الزراعية حتى نهاية العشرينات عندما بدا العمل بحفر الآبار الارتوازية وبعدها بدأت أعدادها تتزايد مما أدى إلى انخفاض تدفق العيون التي كانت تروى المناطق الزراعية والتالي أدى إلى تدهور الأراضي الزراعية التي كانت تعتمد في ريها على العيون وقد أدى تدهور العيون الطبيعية وتوقف مياهها عن التدفق إلى توقف ري المساحات الزراعية وتملح التربة وخروج مساحات واسعة من الأراضي الزراعية والتي تشكل النخيل اغلب مساحاتها مما أدى إلى تغير الخريطة الزراعية لمواقع الأراضي الزراعية بالمملكة ، وتختلف ظاهرة التصحر من منطقة إلى أخرى وهناك عوامل أخرى أدت إلى ارتفاع التصحر بجانب نضوب العيون الطبيعية التي كانت تزودها بمياه الري ولكننا في هذه الدراسة ربطنا انتشارظاهرة التصحر بالأراضي الزراعية مباشرة بتدهور العيون الطبيعية .

معدل تصحر الأراضي الزراعية

المنطقة	المساحة الزراعية عام ١٩٧٠ (هكتار)	المساحة الزراعية عام ٢٠٠٣ (هكتار)	المساحة الزراعية المتدهورة	نسبة التصحر
جنوسان	٣٠٠	٢٢٧	٧٣	٢٤
باربار	٣٧٠	٢٩٧	٧٣	٢٠
مقابة	٢٤٨	١٢٩	١١٩	٤٨
الشاخورة	٢٠٢	٥٧	١٤٥	٧١
الحزام الأخضر	٢٠٠	٨٠	١٢٠	٦٠
عالي	٣٩٦	٤٠	٣٢٦	٧٧
عذارى	٢٢٠	١٧٠	٥٠	٢٥
السهلة	١٢١	١٥	١٠٦	٨٧
جدعلي توبلي	١٢٦	٣١	٩٥	٧٥
بو قوه	١٤٠	٣	١٣٧	٩٨
سند	٢٠٠	٣٥	١٦٥	٨٢
جرداب	١٦٤	٢٨	١٣٦	٨٢
سترة /النبيه صالح	١٥٢	١٨	١٣٤	٨٨
المحرق	١٨٨	٧٧	١١١	٥٩
جدحفص	٤٧	٢٤	٢٣	٤٩
المجموع	٣٠١٩	١٢٢٤	١٨٢٠	%٤٠

أكثر المناطق الزراعية تصحرا

تعتبر المنطقة الوسطى في البلاد من اكثر المناطق الزراعية المعروفة بكثافة النخيل وكانت تعتمد كليا على ريها من تدفق مياه الري من العيون الطبيعية وتفاوتت نسبة التصحر بهذه الأراضي من ٩٧% إلى ٢٥% وسنوجز المناطق الزراعية الأكثر تضررا إلى الأقل تضررا .

١- منطقة بو قوه

وهي المنطقة المحصورة من شارع البديع جنوبا إلى شارع الشيخ عيسى بن سلمان شمالا وشارع الشيخ خليفه بن سلمان شرقا إلى شارع السهلة غربا.

وقد بلغت نسبة التصحر بهذه المنطقة ٩٧% حيث لم يتبقى من مساحة الاراضي الزراعية البالغة ١٤٠ هكتار سوى ٣ هكتار. وقد اشتهرت هذه المنطقة بكثافة أعداد النخيل الباسقة حيث امكن مشاهدة آثارها حتى بداية

الثمانينات على هيئة أعجاز النخيل، و أزيلت عام ١٩٨٥ قبل افتتاح جسر الملك فهد.

ولم يتبقى من المناطق الزراعية سوى ٣ هكتارات هي عبارة عن مزرعتين الأولى حافظ مالكها عليها وحولها إلى حديقة خاصة له و الثانية مزرعة مهملة. وتعتبر أعداد النخيل التي تدهورت بهذه المنطقة وأزيلت من اكثر النخيل التي فقدتها المملكة من أراضيها الزراعية ومن الأسباب الأخرى التي أدت إلى ارتفاع نسبة التصحر بهذه المنطقة والتوسع السكاني وامتداد الزحف العمراني في وقت مبكر بهذه المنطقة وذلك لقربها من منطقة المنامة والطلب المتزايد على المخططات السكانية في المنطقة .

٢- <u>منطقة السهلة الفوقية</u> :

وتشمل منطقة جبلة حبشي وهي المحصور بين شارع البديع جنوبا وشارع الشيخ سلمان شمالا وشارع السهلة غربا وقرية ابو قوه شرقا.
وقد بلغت نسبة التصحر ٨٧% ولم يتبقى من أراضيها الزراعية البالغة ١٢٠ هكتار سوى ١٥ هكتار والباقي تحول إلى مخططات سكنية والتوقعات تؤكد ان المنطقة بكاملها ستتحول إلى مخططات سكنية حيث ان تصنيف هذه المنطقة لم يعد زراعيا وإنما خصصت للتوسع السكاني

٣- <u>منطقة جدحفص</u>

وتشمل معها منطقة طشان حيث تتوزع المزارع بين المناطق السكنية وقد حافظ مالكيها على هذه المزارع لوجود الآبار الجوفية التي تروى مياها هذه المزارع . وقد بلغت نسبة التصحر ٤٩% وبلغت المناطق الزراعية ٢٣ هكتار اغلبها حولت إلى مصانع للطابوق او إلى كراجات والباقي أراضي فاضية .

٤- <u>منطقة الشاخورة</u>

وتشمل معها المناطق الزراعية لقرية الحجر والقدم وابو صيبع ، وتعتبر هذه المناطق الزراعية من اكثر المناطق إنتاجا للخضراوات إضافة إلى إنها تحتوى على أعداد كبيرة من النخيل .

وقد بلغت نسبة التصحر بهذه المناطق ٧١% ولم يتبقى من المساحة الزراعية التي بلغت ٢٠٢ هكتار سوى ٥٧ هكتار من الأراضي الزراعية التي اعتمدت على مصادر الآبار الجوفية وهي مزارع متناثرة اغلبها ترجع

العيون تدهورت المزارع المحيطة بها ولم يتبقى إلا بعض المزارع التي حفرت بها آبار جوفية والمزارع الأخرى تم توصيل المياه المعالجة لها في بداية التسعينات ولكنها لم تصمد أيضا نظرا لطلبات أهالي قرية السهلة الحدرية وكذلك أبو بهام في الحصول على أراضي سكنية. كما ان طبيعة الأراضي الزراعية منخفظة وتحتاج إلى شبكات صرف زراعية ومصخات لتصريف المياه الزائدة وان تكلفة الزراعة بهذه المنطقة مرتفعة ولا يستطيع المزارع البسيط تحمل أعبائها ، وقد تم حجر كافة الأراضي المتبقية والبالغة حوالي ١٧٠ هكتار لتزويدها بالمياه المعالجة وذلك ضمن المرحلة الثانية من مشروع استعمال المياه المعالجة لغرض تنميتها وزيادة إنتاجها حيث سيتم إيصال المياه المعالجة مع حلول عام ٢٠٠٤م

٨- منطقة عالي

وتشمل أيضا المناطق الزراعية لقرية سلما باد والتي كانت تروى بمياه عيون الخضرة وقد أدي تدهور هذه العين إلى تدهور مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية حيث بلغت نسبة التصحر حوالي ٧٧% ولم يبقى من مزارع سلما باد أي مزرعة أما مزارع منطقة عالي فلم يبقى منها سو ٤٠ هكتار وهي مزارع متدهورة وغير منتجة واغلبها يستعمل كحظائر للماشية والباقي توجد عليه طلبات للتقسيم من اجل استعمالها كسكن خاص للورثة إضافة إلى إن عملية شق الطرق السريعة بالمنطقة أدى إلى تقسيمها وتفتت الأرض الزراعية الباقية وقد أدى ذلك إلى خروج مساحات إضافية من الأراضي الزراعية الذي كان من المفترض أن يتم تزويدها بالمياه المعالجة لإعادة أحيائها وقد تم حذفها من المناطق الزراعية التي سيتم تزويدها بالمياه المعالجة ولم يبقى سوى ٤٠ هكتار من الأراضي الزراعية المحاذية لقرية عالي وسوف يتم تزويدها بالمياه المعالجة علما طلبات التقسيم لاستعمالها كمساكن أخذه في التزايد وان استمرار هذه الأراضي الباقية في النشاط الزراعي محفوف بالخطر .

٩- مزارع المنطقة الشرقية

وتشمل مزارع قرية جدعلي – توبلي – سند – جرداب – سترة – النبيه صالح . وتتشابه الظروف الزراعية لهذه المزارع حيث أنها تعتبر من اكثر المناطق الزراعية كثافة وتحتوى على عدد كبير من العيون الطبيعية التي كانت مياهها تروى هذه المزارع . وتعتبر هذه المنطقة من اكثر المناطق الزراعية تضررا بفعل تدهور العيون الطبيعية فقد كان هناك ١٢ عين طبيعية كانت تروي هذه المناطق وهي كالآتي :

للأوقاف الجعفرية ويقوم مستأجريها بزراعة الخضراوات والأعلاف ، كما إن ارتفاع نسبة التصحر يعزى تحول بعض المساحات الزراعية إلى مخططات سكنية ، وهناك ضغوطات من الأهالي والمجلس البلدي لتوسعة قرى هذه المنطقة وذلك على حساب الأراضي الزراعية المتبقية بالرغم من إن الشئون الزراعية ستقوم بتوصيل المياه المعالجة لكافة الأراضي الزراعية المتبقية إلا إن الأمور لم تحسم حتى الآن

٥- <u>منطقة مقابه :</u>

وتشمل هذه المناطق الزراعية لقرية المرخ و أجزاء من قرية سار وقد بلغت نسبة التصحر في هذه المنطقة ٤٨% ولم يتبقى من الأرض الزراعية سوى ١٢٩ هكتار والتي تبلغ مساحتها الكلية ٢٤٨ هكتار ، حيث تحول اغلبها إلى مساكن وبعضها الأخر تحول إلى مجمعات سكنية أما ما تبقى من المناطق الزراعية فهي محصورة بين المناطق السكنية وتعتمد اغلبها على الآبار الجوفية لري مزروعاتها وان إمكانية المحافظة على هذه المزارع أمر صعب لعدم وجودها في مكان واحد ، وان ضغوط الزحف العمراني على هذه الأرض يتزايد وان استمرارها لن يصمد مستقبلا .

٦- <u>الحزام الأخضر</u>

وتشمل المناطق الزراعية لقرية البر هامة ومني والصالحة والبلاد القنيم والخميس وهي المنطقة التي تشكل حدود المنامة غربا.

ومن اجل المحافظة على الرقعة الزراعية المحاذية للمنامة ووقف توسع المنامة على حساب الأرض الزراعية المحيطة ، صدر قرار من مجلس الوزراء يحظر إصدار رخص البناء في هذه المناطق وقد استمر الحظر طوال الـ ٢٠ سنة الماضية ولكن ذلك لم يحافظ على الرقعة الزراعية حيث ان ارتفاع ملوحة مياه الري وعدم استغلال او استثمار هذه المناطق زراعيا لرفع إنتاجها وتطويرها أدى إلى فقدان مساحات زراعية كبيرة .

وقد بلغت نسبة التصحر ٦٠% ولم يبقى من المساحة الزراعية سوى ٨٠ هكتار عبارة عن مزارع نخيل و أشجار فاكهة اللوز إضافة إلى وجود محلات للمشاتل الزراعية وهذا هو النشاط المسموح به من هذه المنطقة.

٧- <u>منطقة عين عذارى</u>

وتشمل مزارع السهلة الحدرية و ابوبهام وكانت هذه المزارع تعتمد اعتمادا كليا على مياه عين عذارى وأبو زيدان ومع تدهور هذه

٣	عين [illegible]
٤	عين الرحى
٥	عين [illegible]
٦	عين لباسة

وقد بلغت نسبة التصحر في هذه المناطق حوالي ٨٥% ولم يتبقى من هذه الأرض الزراعية والتي كانت مساحتها الزراعية الكلية حوالي ٦٤٢ هكتار غير ١١٤ هكتار خرجت من نطاق الزراعة حوالي ٥٣٠ هكتار ، ويأتي ارتفاع نسبة التصحر لكون ان هذه العيون الطبيعية التي كانت تروى هذه المناطق تدهورت في وقت مبكر فالطبقات الحافظة للمياه العذبة بهذه المنطقة تعرضت لتسرب مياه البحر إليها وتملحت مياهها وتوقفت عن التدفق مما انعكس على تدهور المناطق الزراعية المحيطة بها إضافة إلى ذلك فأن الآبار الجوفية والتي تم حفرها لتحل محل العيون الطبيعية اصبحت مالحة ولم تستطع أن تسد العجز الكبير من احتياجات المنطقة من مياه الري الضرورية لاستمرار النشاط الزراعي وقد أدى ذلك إلى خروج مساحات زراعية من النشاط الزراعي تم تحويلها إلى مخططات سكنية وقد ازداد الزحف السكاني على هذه المناطق بصورة متسارعة حيث تم تحويل كافة الأراضي المتدهورة إلى مساكن ولم تبقى إلى مساحات زراعية لا تتعدى ١١٤ هكتار ، ولازال الطلب على تقسيم الأراضي الزراعية الباقية يزداد إضافة إلى ذلك فأن هذه المنطقة لن توصل بالمياه المعالجة مستقبلا والآبار الجوفية ملوحتها في ازدياد مستمر وان المحافظة على الرقعة الزراعية المتبقية تواجه تحديات كبيرة قد لا تصمد وان يتبقى منها شي مستقبلا .

١٠- منطقة المحرق

مزارع منطقة المحرق كانت قديما ضوية ثم تغير مزراع تتبعه وتحتوي على أعداد كبيرة من النخيل ويقع اغلبه على أطراف مدينة المحرق تتواجد بمنطقة البسيتين وقلالي ومساهيج وعراد وكانت بمثابة متنفس للأهالي وقد كانوا يقضون فيها رحلاتهم ويستمتعون بإنتاجية هذه البساتين من فاكهة ورطب. ونظرا لمحدودة مساحة الجزيرة وكثافة سكانها فقد امتد الزحف العمراني على هذه المزارع وبدفن المناطق البحرية المحاذية لهذه المزارع وسد منافذ المصارف الزراعية وتحويط هذه المزارع بالمجمعات السكنية اثر على حركة صرف مياه الري الزائدة لهذه المزارع مما أدى إلى تملح التربة إضافة إلى ارتفاع درجة ملوحة الآبار الجوفية كل ذلك أدى إلى تدهور

الأراضي الزراعية وخروج مساحات كبيرة من الأراضي الزراعية من النشاط الزراعي وتحويلها إلى مساكن ولم يبقى من جملة المساحات الزراعية والتي كانت مساحتها تبلغ ١٨٨ هكتار إلا مساحة ٧٧ هكتار اغلبها مزارع تابعة للدولة ضمت مؤخرا للطيران المدني . أما باقي المساحات الزراعية فهي متناثرة بين المناطق السكنية وهناك طلبات لتقسيمها لا زالت قيد الدراسة ومع تزايد الكثافة السكانية والطلب المتزايد على طلبات التقسيم وعدم توفر مياه السري لري هذه المزارع ،تصبح عملية المحافظة على الأرض الزراعية أمر صعب .

١١- منطقة جنوسان وباربار

وهي المنطقة الشمالية الواقعة شمال شارع البديع وتشمل المناطق الزراعية لقرى جنوسان ،باربار ، حلة عبدالصالح.
ويطلق على هذه المنطقة المنطقة الشمالية وهي من المناطق القليلة التي احتفظت بمساحاتها الزراعية وتحتوي على اعداد كثيرة من النخيل . وظاهرة التصحر بهذه المنطقة اسبابها ليس تدهور العيون الطبيعية فاكثر المزارع تحولت إلى مصادر الآبار الجوفية لري مزروعاتها.
وظاهرة التصحر والتي اتت على ٢٥% من مساحة الاراضي الزراعية اغلبها ناتج من تحويل المزارع النشطة إلى مجمعات مجمعات سكنية مع الاحتفاظ بنسبة جيدة من المساحات لعمل الحدائق السكنية. كما إن هناك نسبة من الاراضي استخدمت لتوسعة القرى المحاطة بالمساحات الزراعية. ولازال الطلب يتزايد من الاهالي للحصول على مساكن قريبة من قراهم.
ولكن الاتجاه الحالي هو المحافظة على الرقعة الخظراء بهذه المنطقة وسيتم توصيل المياه المعالجةواعادة تخطيطها من اجل ايجاد مناطق للتوسع السكاني والمحافظة على الاراضي الزراعية .

الآثار السلبية للتصحر بالمملكة

يمكن اعتبار المرحلة الأولى لتصحر الأراضي الزراعية في البحرين هي مرحلة التصحر الرئيسية والتي فقدت فيها المملكة حوالي ٤٠% من أراضيها الزراعية إلى غير رجعة وأدت إلى تغير الخريطة الزراعية بالمملكة و إلى تغيرات في المجتمع حيث تحول المجتمع من مجتمع ريفي منتج إلى مجتمع عمالي ،تغيرت فيه المفاهيم الدارجة والمقولة التي توصف البحرين ببلد المليون نخلة وبلد الخضرة والرطب إلى حسرة وأسف تظهرتعابيرها على وجوه كبار السن الذين يتحسرون فيها على تلك الأيام الحلوة التي عاشوها بين النخيل والمزارع والرحلات العائلية التي كانت تقضى بين البساتين والسياحة في العيون الطبيعية .

معدل حفر الآبار الجوفية و أثره على المساحات الزراعية بالمملكة

لقد أدت ظاهرة التصحر والتي استمرت ٥٠ عاما إلى إزالة ما مساحته ٤٠% من الأراضي الزراعية الخصبة والتي تحتوي على أعداد كبيرة من النخيل الباسقة وتحويلها إلى ارض مهجورة ، حدث في الوقت نفسه ظهور ارض زراعية جديده بمواصفات تختلف عن الأرض الزراعية التي تصحرت فالملاك المقتدرين الذين لا زالت مهنة الزراعة محببة إلى قلوبهم اخذوا يبحثون عن أراضى جديدة ويحفرون بها الآبار الجوفية لتوفير مياه الري و البعض يشرف عليها مباشرة والآخر بأجرها للمزارعين ، وقد انتشرت هذه الأراضي الزراعية بمواقع عشوائية ولم تخضع لمعايير زراعية او دراسات مختبريه لتحديد نوعية التربة المراد زراعتها وهل هي صالحة للزراعة ، ولكنها خضعت لقرار ملاكها وقدرتهم على شراء هذه الأرض ونفوذهم للحصول على رخصة حفر بئر جوفي مما يعني تحول هذه الأرض إلى ارض زراعية .

وانه مع الأسف الشديد ان عملية التوسع في الأرض الزراعية لم يكن بالمناطق الصالحة للزراعة وان اغلب الأراضي الزراعية الجديدة التي أضيفت تقع حسب جدول تصنيف الأراضي بالدرجة ال ٦ وهي أراضى تحتوي على نسبة عالية من الحصى إضافة إلى وجود طبقة صماء على عمق لا يتجاوز ٧٠ سم وهذه الأراضي يكون إنتاجها منخفض وعملية الري المتواصل لها تؤدي إلى ارتفاع منسوب الماء في الأرض وتملحها .

معدل حفر الآبار الجوفية بالمناطق الزراعية

المنطقة	العدد	المنطقة	العدد
الهملة	٧٧	الحزام الأخضر	٢
الجسرة	٧٨	عالي	٢٢
كرزكان	٧٢	الجنبية / سار	٧٥
صدد	١٣٢	بوري	٢٨
المانكية	٣٥	عذارى	٩
الزلاق	٢٧	السهلة	١٤
العرين	٥	جدعلي	٦٧
جنوسان	٤٥	بوقوه	١٠
الشاخورة	٤١	سند/جرداب	٤٠
باربار	٥٨	سترة	٤٢
مقابة	٣٧	المحرق	٩٤
		جدحفص	٤٣

معدل حفر الآبار الجوفية و أثره على المساحات الزراعية بالمملكة

لقد أدت ظاهرة التصحر والتي استمرت ٥٠ عاما إلى إزالة ما مساحته ٤٠% من الأراضي الزراعية الخصبة والتي تحتوي على أعداد كبيرة من النخيل الباسقة وتحويلها إلى ارض مهجورة ، حدث في الوقت نفسه ظهور ارض زراعية جديده بمواصفات تختلف عن الأرض الزراعية التي تصحرت فالملاك المقتدرين الذين لا زالت مهنة الزراعة محببة إلى قلوبهم اخذوا يبحثون عن أراضي جديدة ويحفرون بها الآبار الجوفية لتوفير مياه الري و البعض يشرف عليها مباشرة والآخر بأجرها للمزارعين ، وقد انتشرت هذه الأراضي الزراعية بمواقع عشوائية ولم تخضع لمعايير زراعية او دراسات مختبريه لتحديد نوعية التربة المراد زراعتها وهل هي صالحة للزراعة ، ولكنها خضعت لقرار ملاكها وقدرتهم على شراء هذه الأرض ونفوذهم للحصول على رخصة حفر بئر جوفي مما يعني تحول هذه الأرض إلى ارض زراعية .

وانه مع الأسف الشديد ان عملية التوسع في الأرض الزراعية لم يكن بالمناطق الصالحة للزراعة وان اغلب الأراضي الزراعية الجديدة التي أضيفت تقع حسب جدول تصنيف الأراضي بالدرجة ال ٦ وهي أراضي تحتوي على نسبة عالية من الحصى إضافة إلى وجود طبقة صماء على عمق لا يتجاوز ٧٠ سم وهذه الأراضي يكون إنتاجها منخفض وعملية الري المتواصل لها تؤدي إلى ارتفاع منسوب الماء في الأرض وتملحها .

معدل حفر الآبار الجوفية بالمناطق الزراعية

المنطقة	العدد	المنطقة	العدد
الهملة	٧٧	الحزام الأخضر	٢
الجسرة	٧٨	عالي	٢٢
كرزكان	٧٢	الجنبية / سار	٧٥
صدد	١٣٢	بوري	٢٨
المالكية	٣٥	عذارى	٩
الزلاق	٢٧	السهلة	١٤
العرين	٥	جدعلي	٦٧
جنوسان	٤٥	بوقوه	١٠
الشاخورة	٤١	سند/جرداب	٤٠
باربار	٥٨	سترة	٤٢
مقابة	٣٧	المحرق	٩٤
		جدحفص	٤٣

لقد أدى المعدل المتزايد من حفر الآبار الجوفية إلى ظهور مناطق زراعية جديده تختلف من مظهرها عن المناطق الزراعية التي تصحرت وكانت تروى بمياه العيون الطبيعية والتي تشتهر بمناطق النخيل الباسقة و أشجار اللوز والتين ، فالمناطق الزراعية الجديدة تجمعها صفة سائدة وهي عدم احتوائها على النخيل ويعود ذلك إلى سببين هما :

١- عدم توفر انواع جيده من الفسيل مثل الخلاص والبرحي
٢- زراعة النخيل وصيانته استثمار طويل المدى لا تظهر نتائجه او عوائده إلا بعد ١٠ سنوات وهي فترة طويلة الأجل لا يستطيع المزارع تحملها .

وبالرغم من ذلك فهناك مساحات زراعية أضيفت لمناطق المنطقة الغربية استغلت زراعيا بصورة جيده وساهمت في المحافظة على اعداد النخيل والتوسع في زراعة الخضروات والاعلاف العناية .

والجدول الاتي يوضح المساحات الزراعية التي اضيفت للمناطق الزراعية واعداد الآبار التي ساهمت في توسع الرقعة الزراعية بالمملكة :-

التغيرات في المساحات الزراعية واعداد الآبار الجوفية المحفورة

المنطقة	المساحات الزراعية [هكتار] سنة ١٩٧٠	سنة ٢٠٠٣	مساحة اضافية	عدد الآبار
صدد	١٦٨	٣٤٠	١٧٢	٨٣
المالكية	٢٢٧	٤١٨	١٩١	٨٢
الزلاق	١٢٠	٢١٨	٩٨	٢٧
نمستان	٢٨٥	٣٥٧	٧٢	٧٢
الجسرة	٩٧	١٦٠	٦٣	٧٨
الهمله	٢٠٩	٢٧٠	٦١	٧٧
الجنبية / سار	٣٥٦	٤٤١	٧٧	٧٥
العرين	--	٢٠	٢٠	--
مفازة وادي علي	--	٢٠٠	٢٠٠	--
المجموع	١٤٧١	٢٢٢٣	٧٥٦	٤٩٩

أما منطقة الجسرة فتبلغ نسبة الزيادة حوالي ٦٣ هكتار من اصل ٩٧ هكتار ليكـــون المجموع الكلي للاراضي الزراعية بهذه المنطقة حوالي ١٦٠ هكتار واغلـــب اراضـــي منطقة الجسرة عبارة عن استراحات وليست اراضي زراعية منتجة ومؤخراً اخـــذت المجمعات السكنية تغزو هذه المنطقة .

مـــنطقة الـــزلاق تشمل الأراضي الزراعية المحيطة بقرية الزلاق والأراضي الزراعية الجديدة على امتداد بلاج الجزائر وتعتبر هذه المنطقة من اكثر المناطق الزراعـــية نمـــو وقد انتشرت الزراعة بصورة متسارعة ليتضاعف العدد وتبلغ الزيادة حوالي ١٠٠ هكتار لتصل المساحة الكلية ٢١٨ هكتار وهي اغلبها مزارع خاصة تستعمل كاستراحات وأماكن سكن للأسرة المالكة .

منطقة العرين ومفازة وادي علي

محمية العرين

يطلـــق علـــيها محمية العرين وقد ظهرت في بداية الثمانينات لتكون موقع لتنمية الحياة الفطرية وتم استصلاح ما مقداره ٢٠ هكتار من الأراضي لزراعة الاعـــلاف اللازمة لتغذية هذه الحيوانات وتم استزراع أشجار متناثرة بمواقع مخـــتلفة في العرين لتوفير ظلال للحيوانات و أماكن مناسبة لتعايشها وتناسلها وتبلغ المساحة الكلية للعرين حوالي ٢٠٠ هكتار.

مفازة وادي علي

وهـــي من مشاريع التشجير التي تم إنشائها في بداية الثمانينات بدعم من حكومـــة ابـــو ظبـــي حيـــث تم إستصلاح ما مساحتة ٣٠٠ هكتار من الاراضي وتشـــجيرها بـــانواع مختلفة من الاشجار المقاومة للملوحة ويشرف عليها حاليا الديوان الملكي الذي حولها إلى محميات طبيعية لتربية الطيور.

الأستنزاف الجائر للمياه الجوفية

بالرغم من إن زيادة معدل حفر الأبار الجوفية قد ادى إلى زيادة نسبية بالمساحات ، إلا إن معـــدل الانـــتاج الزراعي لم ترتفع . ومع مرور الوقت بدا معدل ملوحة

وهنا لابد من الإشارة إلى إن معدل التوسع في المساحات الزراعية والبالغ ٧٥٦ هكتار دفع المزارعين إلى تكلف ما عدده ٥٠٠ بئر ارتوازي اى مايعادل بئر ارتوازي لكل ١،٥ هكتاروهذه نسبة مرتفعة جدا تجعل معدل وحدة انتاج الكيلو واحد من الخضروات تستهلك اعلي نسبة من الامتار المكعبة من المياه الجوفية مما يعني إن تكلفة إن انتاج الكيلو واحد من ثمار الطماطم او الخيار اصبحت غير اقتصادية.

وتتشابه الاراضي الزراعية الجديدة بصفة سائدة وهي عدم احتوائها على النخيل بصورة مكثفة واغلبها جهز لزراعة الخضروات بواسطة الري بالتنقيط واستعمال البيوت البلاستيكية.

وسنلقي الضوء على كل منطقة على حدي .

منطقة الجنبية وسار

وتشمل المزارع المحيطة بقرية بني جمرة والقرية مع بداية السبعينات وبدأت مزارع جديدة تظهر بمناطق مختلفة والأراضي الزراعية المحيطة بقرية سار وعلى الجزء الشرقي بشارع الجنبية والمناطق المحيطة لقرية بني جمرة والقرية في الوقت نفسه انتشرت ظاهرة المجمعات السكنية حيث شيد بعضها على أراضي خالية والبعض حول هذه المزارع المبدئية إلى مجمعات وقد بلغت المساحات الزراعية الجديدة بحوالي ١٤٤ هكتار أما المنطقة الوقعة على شرقي شارع الجنبية فهي أراضي زراعية حافظ ملاكها عليها ولم تتعدى الزيادة فيها اكثر من ١٥ هكتار ليصبح مجموع المساحة الزراعية لمنطقة الجنبية بحوالي ٣٠٠ هكتار

منطقة المالكية وصدد

وتشمل الجزء الأكبر من المنطقة الزراعية التي يطلق عليها المنطقة الغربية وهي من اكثر المناطق الزراعية توسعا او التي أضيفت لها مساحات زراعية كبيرة ومن اكثر المناطق توسعا في زراعة النخيل حيث يلاحظ إلى المناطق التي تقع على الجزء الغربي لشارع المالكية وقد استمرت زراعة النخيل والعناية به أما المناطق التي تقع على الجزء الشرقي لشارع المالكية فهي أكثرها إنتاجا للأعلاف والخضراوات بواسطة البيوت البلاستيكية .

وقد بلغت الزيادة في مساحة أراضى الزراعية بمنطقة صدد حوالي ١٧٢ هكتار ليكون أجمالي المساحات الزراعية حاليا حوالي ٣٤٠ هكتار .

أما منطقة المالكية فالزيادة تصل إلى ١٩١ هكتار والمجموع الإجمالي للمساحات الزراعية يصل حاليا إلى ٤١٨ هكتار .

الآبـــار الجوفـــية يـــزداد ليصـــل في بعض المناطق الزراعية إلى معدلات عالية لاتصلح للاستعمال الزراعي . وقد ادى ذلك إلى تدهورمعظم الاراضي الزراعية المنتجة وتراجع المساحات المروية وانخفاض الانتاج الزراعي.

وبصـــورة اخـــرى يمكن القول إن زيادة المساحات الزراعية لم تؤدي إلى زيادة الانـــتاج الزراعي، وظل القطاع الزراعي يستهلك القسم الاكبر من المياه الجوفية دون ان يكون له مردود اقتصادي او يقابله زيادة بالانتاج الزراعي.

واصبحت معادلة استهلاك المياه الجوفية للاغرض الزراعية تسير في اتجاه واحد، فالاستمرار في ضخ واستهلاك ماحجمة ١٦٥ مليون متر مكعب سنويا للاغراض الزراعـــية يـــؤدي إلى تدهور مزيد من الآبار وارتفاع ملوحتها يقابلة في الجانب الاخـــر تقلـــص المســـاحات المروية وتدهور الاراضي الزراعية وترجع الانتاج الزراعي .

وتعتـــبر المناطق الزراعية المحيطة بقرية سترة ،النبيه صالح ، سند ، جرداب ، جدعلـــى ، توبلـــي الاكثر تضررا حيث وصلت معدلات ملوحة آبارها إلى ارقام قريبة من ملوحة البحر وتدهورت الاراضي الزراعية بوتيرة أعلى من غيرها.

الجـــدول الاتـــي يوضح معدلات ملوحة الآبار الجوفية بمختلف المناطق الزراعية بالمملكة.

معدل ملوحة الآبار الجوفية جزء بالمليون ppm

المنطقة	الملوحة	المنطقة	الملوحة
جنوب سترة	٢٢٠٠٠	المالكية	٧٠٠٠
شمال سترة	١٦٠٠٠	السهلة	٦٠٠٠
النبيه صالح	١٠٠٠٠	دمستان	٦٠٠٠
العكر	٩٠٠٠	عذاري	٥٠٠٠
سند	٨٠٠٠	الهملة	٥٠٠٠
بوري	٨٠٠٠	باربار	٤٠٠٠
الزلاق	٨٠٠٠	البديع	٣٠٠٠
بوقوه	٧٠٠٠	الجنبية	٣٠٠٠
عالي/سلمباد	٧٠٠٠	الجسرة	٣٠٠٠
مقابه	٧٠٠٠	ام النعسان	٢٠٠٠
نخل اللوزي	٧٠٠٠		

الخـــــــــــلاصة

واجهت مملكة البحرين عدة موجات من التصحر اسبابها ترجع إلى تدهور المياه الجوفية ولكن شدتها على تصحر المناطق الزراعية تختلف والنتائج المترتبة على ذلك ادت إلى تغير الخريطة الزراعية بالمملكة.

الموجه الاولى

وهى اولى موجات التصحر واشدها تدميرا على البيئة الزراعية وامتدت خلال الفترة من ١٩٣٠ – ١٩٨٠ وهي الفترة وهى الفترة التي تدهورت فيها العيون الطبيعية والتي كانت تروي المناطق الزراعية وقدر مجموع تدفقها من المياه الجوفية بحوالي ٧٠ مليون متر مكعب في السنة. وقد ادى ذلك إلى تصحر ٤٠ % من الاراضي الزراعية اى ما يعادل ١٨٥٠ هكتار . ودرجة الاختلاف لتاثير ظاهرة التصحرعلى الاراضي الزراعية ، إن المساحة المتصحرة قد خرجت من نطاق الزراعة وتم استغلال هذه الاراضي المهجورة في انشطة غير زراعية ومانبقى منها لازال مهجور.

إضافة إلى ذلك فإن الموجه الاولى للتصحر أدت إلى فقد او موت ما مقداره نصف مليون نخلة وهي اكبر خسارة لمملكة.

الموجه الثانية

امتد تاثير هذه الظاهرة من الفترة ١٩٣٠ حتى ١٩٩٠ وهى الفترة التي تزايد فيها معدل حفر الابار الجوفية بغرض توفير مياه الري للتوسع في المساحات الزراعية.وبالرغم من إن هناك مساحات زراعية قد اضيفت إلى المناطق الزراعية تقدر بحوالي ٧٥٦ هكتار اغلبها بالمنطقة الغربية من المملكة، إلا إن ذلك لم يؤدي إلى زيادة معدلات الانتاج الزراعي ، فبمقارنة عدد الآبار التي تم حفرها والتي تقدر بحوالي ٥٠٠ بئرا بنسب ارتفاع معدلات الانتاج الزراعي ، فإن معدل الانتاج لم يرتفع إلى مستوى ما تنتجه الأبار من المياه الجوفية وإن هناك هدر كبير لمياه الآبار الجوفية.

الموجه الثالثة

وتتداخل اسباب الموجة الثالثة لظاهرة التصحر مع العوامل المسببة لظاهرتي التصحر الاولى والثانية وتعتبر هي محصلة لظواهر التصحر التي أدت إلى تدهور الاراضي الزراعية بالمملكة طوال الفترة الماضية . وتزامن بداية هذه الموجه مع بداية الموجتين الاولى والثانية سنة ١٩٣٠ والتي استمرت طوال الـ٧٠ سنة الماضية ولازالت اثارها المدمرة على الاراضي الزراعية مستمرة .

وينعكس تاثير هذه الموجة لظاهرة التصحر على إرتفاع معدل ملوحة الآبار الجوفية وإنعكاس ذلك على تملح الاراضي الزراعية وتقلص المساحات المزروعة ضمن الحيازات الزراعية وإنخفاض معدلات النتاج الزراعي.
ولابد من ان نوضح إن تاثير الموجة الثالثة من ظاهرة التصحر لم يؤدي إلى فقدان أراضي زراعية ولكنه أدى إلى تدهور الأراضي الزراعية وتملحها وإنخفاض إنتاجيتها. واغلب الأراضي الزراعية تواجه تملح الآبار الجوفية وعدم قدرة المزارع البحريني على زراعة أرضه بمردود اقتصادي .

النتائـــــــج والتوصـــــــيات

يبلغ الحجم الاجمالي لإستهلاك المياه الجوفية بالمملكة ٢٠١ مليون متر مكعب سنويا ٧٠ % يستهلك للقطاع الزراعي اى ما يعادل ١٦٥ مليون متر مكعب لري مامساحته ٢٤٠٠ هكتارمن الأراضي الزراعية المروية بمياه الآبار الجوفية .
ومع ارتفاع معدلات ملوحة الآبار والتي وصلت ببعض المناطق الزراعية إلى ٢٠ الف جزء بالمليون وتتراوح بالمناطق الاخرى من ٨٠٠٠ إلى ٥٠٠٠ جزء بالمليون ، لم يعد المزارع البحرين قادر على استغلال ارضه او زراعتها بالكامل، فارتفاع ملوحة الآبار الجوفية باغلب الاراضي الزراعية جعلت ممارسة الزراعة أمر غير اقتصادي وليس لها مردود مادي تعين المزارع على دفع النفقات التي يحتاجها لمعيشته ودفع اجور عماله. وقد أدى ذلك إلى تقلص معظم المساحات المزروعة بكل حيازة زراعية وبعض المزارع لم تعد تستغل زراعيا واغلبها اصبح مهجورا .
إن استمرار عمليات سحب ١٦٥ مليون متر مكعب سنويا واستهلاكها للقطاع الزراعي اصبحت غير مجدية للانتاج الزراعي وتؤدي إلى نتائج عكسية تلحق الضرر بالمخزون المائي للمياه الجوفية.
وعلى ضوء ذلك فإن المحافظة على الأراضي الزراعية اصبح مطلب قومي، ويتطلب ذلك مكافحة ظاهرة التصحر بالمملكة المرتبطة بتوفير المياه الصالحة لري الأراضي الزراعية ، في الوقت نفسة فإن المحافظة على المياه الجوفية اصبحت ايضا مطلب قومي يجب المحافظة عليه للاجيال القادمة، وكلا الامرين لايمكن ان يسيران في اتجاه واحد .
إن حل هذه المعادلة الصعبة لتحقيق الامن الغذائي من جه والمحافظة على المياه الجوفية ، يتطلب الدقة في طرح الحلول وماتسفر عنها من نتائج وفوائد محددة.

التوصية الاولى

ضخ كافة المياه المعالجة المنتجة من محطة توبلي والتي سيبلغ حجم إنتاجها مع حلول سنة ٢٠١٠ حوالي ٢٠٠ الف متريوميا واستغلالها للاغراض الزراعية.

الفوائد

سيؤدي إحلال المياه المعالجة محل المياه الجوفية إلى خفض معدلات سحب المياه الجوفية بمقدار ٤٠% من الكمية المستهلكة للقطاع الزراعي والبالغة ١٦٠ مليون. ومع حلول عام ٢٠١٠ وبعد إستكمال إحلال المياه المعالجة محل المياه الجوفية سينخفض معدل إستهلاك المياه الجوفية من ١٦٥ مليون إلى ١٠٠ مليون وهو المعدل الآمن الذي يمكن إعادة تغذيته ويساهم في التقليل من ارتفاع معدلات ملوحة الآبار الجوفية.

التوصية الثانية

إصدار التشريعات والقوانين الملزمة للمزارعين لإستعمال المياه المعالجة لري مزارعهم وسد الآبار المالحة والتي تصل ملوحتها إلى ٦٠٠٠ جزء بالمليون واكثر وتطبيق التعرفة على إنتاج الآبار الجوفية.

الفوائد

١ – سد الآبار المالحة سيعمل على وقف معدلات ارتفاع ملوحة الأبار الجوفية.
٢ – تطبيق التعرفة على استعمال الآبار الجوفية سيدفع المزارعين إلى الاعتماد على المياه المعالجة لري مزارعهم ويقلل من استخدامهم لآبارهم الجوفية.
٣ –

ع/ح...
١١/١١/٢٠٠٣م