بحث
٧

معوقات التنمية الزراعية
فى واحة سيوة

اعداد
دكتورة فوزيه محمود صادق
قسم الجغرافيا - كلية الآداب
جامعة القاهرة

فهرس الموضوعات

مقدمة

تمهيد: الملامح الجغرافية لواحة سيوة.

اولا": الامكنيات المتاحة للتنمية الزراعية.

أ – الموارد المائية.

ب – الموارد الارضية (التربة).

ثانياً :معوقات التنمية الزراعية .

أ – استخدام مياه الرى.

ب – مشكلة الصرف.

جـ – ارتفاع مستوى الماء الارضى.

د – زحف الرمال على الارض الزراعية.

هـ – استصلاح الاراضى.

خاتمة :

ملاحق :

قائمة المراجع :

فهرس الجداول

رقم الجدول	مضمونه
١	متوسط درجات الحرارة، والحرارة المطلقة فى محطة سيوة.
٢	متوسط الرطوبة النسبية.
٣	المطر المتساقط .
٤	سرعة الرياح السطحية.
٥	المعدل السنوى لتوزيع النسب المئوية لإتجاهات الرياح.
٦	مقدار التبخر اليومى.
٧	التحليل الكيميائى لمياه عيون خط قريشت–ابوشروف.
٨	مجموع الأملاح الذائبة جزء/المليون بآبار وعيون سيوة.
٩	التحليل الميكانيكى والكيميائى لقطاع التربة بحطية طنغازى
١٠	« « « « « « « ملول.
١١	« « « « « « « رحمون.
١٢	« « « « « « « التكرور.
١٣	« « « « « « « دهيبة.
١٤	« « « « « « « قريشت وابوشروف.
١٥	« « « « « « « غابة الرسول.
١٦	القدرة الإنتاجية للأراضى الزراعية فى سيوة.
١٧	تصنيف الحطايا طبقاً لجدارتها الإنتاجية.
١٨	الإحتياجات المائية لمحصولى التمر والزيتون.
١٩	التغير فى تصرفات عيون الواحة فيما بين عامى ٦٢–١٩٧٧

فهرس الخرائط والأشكال والصورالفوتغرافية

١ خريطة المنخفض السيوى
٢ متوسط درجات الحرارة العظمى والدنيا واليومى لمحطة سيوة
٣ الرطوبة النسبية.
٤ المنحنى المناخى.
٥ كمية المطر السنوى.
٦ المتوسط الشهرى لسرعة الرياح السطحية.
٧ وردة الرياح السطحية.
٨ محصلة اتجاه الرياح.
٩ مقدار التبخر.
١٠ سمك الطبقات المشبعة بالمياه العذبة من صخور الحجر الرملى النوبى.
١١ خطوط الملوحة المتساوية لمياه عيون الواحة.
١٢ نطاقات الملوحة فى خزان الميوسين الأوسط.
١٣ ملاءمة المياه لأغراض الرى بالواحة.
١٤ القدرة الإنتاجية للأراضى المزروعة.
١٥ الأراضى المزروعة فيما بين بحيرة اغورمى وبحيرة سيوة.
١٦ الإحتياجات المائية لرى نخيل البلح والزيتون بالواحة.
١٧ الإرتفاع التدريجى فى منسوب المياه الأرضية.
١٨ توزيع الأراضى البور الصالحة للزراعة.
١ صورة لعين العرايس محاطه بسور من الأسمنت لمنع تسرب المياة.
٢ صورة لاراضى الكورشيف.
٣ صورة لزحف الرمال على الأرض الزراعية.
٤ صورة لتقدم الرمال حتى حافة المصرف القبلى بمنطقة خميسة.
٥ صورة لسطح مشروع تثبيت الكثبان الرملية.
٦ صورة لطريقة الرى بالتنقيط لنباتات تثبيت الكثبان الرملية.
٧ صورة لمحطة متابعة زحف الرمل .
٨ صورة لارض غير مستصلحة.
٩ صورة لطريقة حفر بئر مياه لإستصلاح الأرض.
١٠ صورة لعزيق الأرض بعد تقسيمها الى احواض.
١١ صورة لغمر الأحواض بالمياه لغسيل التربة قبل الزراعة.
١٢ صورة لاراضى تم استصلاحها منذ ٤ سنوات.

مقدمـــة

مما لا شك فيه ان التنمية الزراعية فى مصر، اصبحت من اساسيات الحياة. لما تمثله من اثر وتأثير بالغ فى التنمية الشاملة للأقتصاد القومى.

ومن هذا المنطلق فقد سعت الدولة منذ ارست قواعد سياستها الزراعية، الخروج بخطط التنمية الى الصحارى المصرية التى تتوافر فيها مقومات الإنتاج الزراعى، وأن تقف أمام كل التحديات التى تواجة هذه التنمية فى سبيل الوفاء بمتطلبات ابنائها.

وواحة سيوة محور هذا البحث تتوافر فيها منذ القدم مقومات الإنتاج الزراعى من موارد مائية، وموارد ارضية. بل هى اكثر الواحات المصرية وفرة فى مياهها المتدفقة. وحسن استغلال وصيانة هذه الموارد الطبيعية يعد من اهم مدخلات التنمية الزراعية بها.

ويعانى القطاع الزراعى بالواحة من عدة مشكلات بيئة تقف عقبة امام كل محاولات التنمية. واصبح التغلب عليها امراً ملحاً خاصة بعد الزيادة السكانية الرهيبة التى تشهدها مصر .وعجز الأراضى الزراعية بالوادى والدلتا عن توفير الإحتياجات الغذائية لسكانهما ، فما بالنا بمناطق اخرى مثل «واحة سيوة» تسد احتياجاتها الغذائية (خاصة محاصيل الخضر) من خارجها.

وتهدف هذه الدراسة الى القاء الضوء على اهم معوقات التنمية الزراعية بواحة سيوة ، للعمل على ايجاد الحلول المناسبة لها. مع التنويه انه لا يقصد بهذه المعوقات قلة او ندرة مقومات الإنتاج الزراعى نفسه، بقدر ما ينصب مفهومنا اساساً على الظروف البيئية التى تحكم تواجد هذه المقومات ،وعلى الكيفية التى تتم بها عمليات الإستغلال والصيانة .

واستناداً على ما امكن الإطلاع عليه من الدراسات والبحوث السابقة لواحة سيوة، وعلى ما امكن ملاحظته وحصره وتسجيله خلال الدراسة الميدانية للواحة. امكن التعرف على اهم المشكلات البيئية التى تعوق مسيرة التنمية الزراعية بها ، التى تعكس فى مجموعها ظروف الموقع وخصائص الموضع والمناخ السائد بالمنخفض السيوى.

ويأتى الماء فى مقدمة العناصر الحاكمة للتنمية الزراعية بالواحة بالرغم من وفرته

بها. فسيوة اكثر الواحات المصرية تدفقاً فى مياهها الجوفية، إلا أن نوعية هذه المياه من حيث درجة ملوحتها لعبت دوراً بارزاً فى استخدامها الزراعى.

وتقف التربة ايضاً كمحدد هام للتنمية الزراعية حيث توصف فى مجموعها بأنها تربة ملحية. مما كان له اثر واضح على الإنتاج الزراعى وعلى نوع المحاصيل التى تجود زراعتها بأرض الواحة ،بل كانت وراء الإسراف الواضح فى استخدام مياه الرى لتوفير الإحتياجات الغسيلية لها، لإزالة الأملاح المتراكمة عليها ،للمحافظة على جدارتها الإنتاجية.

ومن ثم تبلورت اهم معوقات التنمية الزراعية بالواحة فيما يلى:

أ – استخدام مياه الرى.

ب – مشكلة الصرف.

جـ – ارتفاع مستوى الماء الأرضى .

د– زحف الرمال على الأرض الزراعية.

هـ –مشكلة استصلاح الأراضى.

وكما هو واضح تتداخل وتتشابك هذه المشكلات البيئية، ومن ثم حل هذه المشكلات والسيطرة عليها يجب ان يستند الى اسلوب علمى وتخطيط دقيق، لطرق هذه المعوقات مجتمعة وفى آن واحد ،حتى يمكن علاجها والحد منها والسيطرة عليها للإفادةمن امكانيات الواحة البيئية،لخلق مجتمع متوازن يكفى نفسه ذاتياً، ويصدّر ما يفيض عن حاجته من محاصيل محلية تعطيه ميزة التخصص المحصولى من «التمر والزيتون» اهم المحاصيل النقدية بواحة سيوة.

تمهيد

الملامح الجغرافية لواحة سيوة

واحة سيوه هى واحة التاريخ الأسطورى "واحة آمون The Oasis of Amun "عند الفراعنه ، فقد عُبد فيها الآله آمون وكان لمعبده (الذى مازالت آثاره باقيه حتى الآن) مكانة عاليه حتى سمى أهل الواحة بالآمونيين "Amunians" ، ولقد ظلت هذه الواحه منعزله عن العالم حتى عام ١٢٠٠ ق.م ، ثم تعاقبت عليها بعد ذلك عدة عصور ، كانت فيها الواحة موردا كافيا لسكانها والوافدين اليها على مدى ٣٠٠٠ عام.

ولقد ذكرت واحة سيوه فى تاريخ العرب بإسم " الواحات الآكسا "El-Wahat el-Aksa وهو يعنى الواحات البعيدة . ولكن الأسم الشائع عندهم هو" سنتريه "Santarieh ولقد ظهر اسم سيوه لأول مرة فى كتاب المقريزى El-Makrizi حيث يذكر أن سنتريه بلد صغير يسكنها حوالى ٦٠٠ نسمة من البربر ولغتهم تعرف" بالسيوة Siwieh " التى تشبه أو تماثل لغة " زناته "Zanatah . بها حدائق نخيل وزيتون وتين وغير ذلك وكروم ، بها الآن نحو العشرين عينا تتدفق بماء عذب . وتبعد عن الأسكندرية أحد عشر يوما ، وعن الجيزة أربعة عشر يوما . ويصاب أهلها بالحمى كثيرا ، وثمرها فى غاية الجودة (١) .

هذا وتقع واحة سيوه جنوب غرب محافظة مطروح التى تتبعها إدارياً وتبعد عن مدينة مرسى مطروح بحوالى ٣٠٠ كم ، كما تبعد عن وادى النيل فى الشرق بحوالى ٤٥٠ كم ، لذلك فهى أبعد الواحات المصريه عن وادى النيل ، وربما كان لهذا أثره على الإنعزاليه التى يتصف بها السيوى واحتفاظه بعادات وتقاليد وليدة الظروف البيئية التى يعيشها السيوى وتختلف تماما عما هو شائع بوادى النيل.

وتعد الواحة إحدى المنخفضات التركيبه المنتشره بالصحراء الغربيه. ويتكون

---

1) Ahmed Fakhry, "The Oasis of Siwa, its customs, history & monuments (Wadi El-Nile Press., Cairo,1950),PP.39-40,71.

المنخفض السيوى الذى يمتد بين خط عرض ٦ ٢٩ ، ٢٤ ٢٩ وخطى طول ١٦ ٢٥ ٢٦١٢ ، من مجموعه من الواحات تقع غرب وجنوب غرب منخفض القطاره . وتبدأ هذه الواحات من مسافة ٦٥ كم من الحدود الليبية فى اتجاه الجنوب الشرقى وهى : بهى الدين "Bahey Eddien" ـ خميسه "Khamisa" ـ مشندد "Meshendid" ـ سيوه "Siwa" ـ أغورمى "Aghurmi" ـ أبو شروف "Abu Shuruf" ـ الزيتون "El-Zeitun" ـ المعاصر "El-Maasir" ـ تميره "Timeira" ـ تبغبغ "Tibaghbag" ـ العرج "El-Areg" ـ البحرين "Bahrein" ـ نويحيه "Nwehia" ـ ستره "Sitra" ـ والى الشمال الشرقى توجد قارة أم الصغير "Qaret Ummel-Soghayyar" أو كما يطلق عليها أهل سيوه "واحة قارة"(١)

ويتخذ المنخفض السيوى الشكل المستطيل ، حيث يمتد من الشرق الى الغرب لمسافة ٧٥ كم تقريبا . ويتفاوت عرضه من منطقة الى أخرى حيث يضيق فى الغرب ليصل الى حوالى ٥ كم ، ويزداد اتساعا ناحية الشرق ليصل أقصى عرض له ٢٧ كم (يبلغ عرضه فى المتوسط ١٥ كم) . وتقدر مساحته الإجمالية بحوالى ١٠٠٠ كم٢ (١٠٨٨كم٢) أى مايعادل ٢٤٠ر٠٠٠ فدان . أنظر الخريطة رقم (١).

ويحد المنخفض من جهة الشمال الجزء الجنوبى من هضبة المارمريكا الجيرية والذى يشكل حافة عاليه حادة الإنحدار يتراوح ارتفاعها مابين ١٠٠ ـ ١٥٠ م ، وهى غير منتظمه فى اتجاهها ولكنها تأخذ اتجاها عاما من الشرق الى الغرب .

وتتميز هذه الحافة بوجود المصاطب والمدرجات عند أقدامها ويتراكم عليها وتحتها كسر الصخور والفتات ، وتتعامد عليها عشرات الأودية العرضيه والمسايل العديدة . كما تتميز الحافه بوجود الكثير من التلال المتقطعة والقارات المنعزله المنفصله أو شبه المنفصلة

---

(١) بعض هذه الواحات غير مأهول بالسكان حالياً وتنتشر فى مثلث البحرية– الفرافرة–سيوة . وهى العرج والبحرين وسترة . وبها آثار قديمة وبقايا المزارع من قبل الميلاد .

وزارة التعمير والمجتمعات العمرانية الجديدة والإسكان والمرافق ، تقرير جهاز تعمير وتنمية الساحل الشمالى الغربى ، يوليو ١٩٨٨ ، ص ٣١.

شكل (١)

واحة سيوة
البحر المتوسط
مصر
سبخات جافة
أراضي منزرعة
رمال ناعمة

والتى يزيد عددها على ثلاثة آلاف تل ، ويؤكد التناظر بين هذه التلال والحافة الأم أن هذه التلال قد إنفصلت عن الحافة نتيجة لعوامل التعريه المختلفه . أما من جهة الجنوب فلا توجد حافه بمعنى الكلمة بل توجد ارسابات رمليه تمثل البدايه لبحر الرمال العظيم (١) .

وفيما بين الحافة الشماليه وارسابات الرمال فى الجنوب تمتد أراضى المنخفض لتستقر على منسوب ١٨ متر تحت مستوى سطح البحر . ويتكون قاع المنخفض من مجموعة من التجاويف الصغرى والأحواض الثانويه ، ويحتل قلبها عادة أما بحيرات أو مستنقعات أو سبخات ، وحولها أيضا تتركز الواحات العديدة التى تتكون منها واحة سيوه ككل والسابق الإشارة اليها .

وتشير الدلائل على أن قاع المنخفض كانت تحتله بحيرة كبيره واحدة ، انكمشت وتقطعت بالتدريج الى عدد من البحيرات الأصغر ، لايقل عددها الآن عن عشرة .(٢)

وأهم هذه البحيرات وأكبرها سيوه (٣٢كم٢) ثم بحيرة الزيتون (١٦كم٢) وبحيرة المراقى "El-Maragi" (٩كم٢) وبحيرة المعاصر (٥كم٢) وتقع قيعان البحيرات على مستويات منخفضة من بعضها البعض بفروق لا تزيد عن ٦٠ سم ، وغالبا ماتفصل البحيرات بخطوط تقسيم مرتفعه عن قاع الواحه تعكس اتجاهات تركيبيه . فعلى سبيل المثال يفصل حوض بحيرة سيوه عن حوض بحيرة أغورمى خط تقسيم يتكون من عدد من التلال المستوية السطح تقريبا (يطلق عليها إسم القاره) تمتد فى اتجاه شمال شرقى جنوب غربى وهى من الشمال الى الجنوب جبل الموتى "Muta" (+٢٧م) وجبل سيوه (+٣٨م) وجبل أوقاره الكوشه "Kusha" (+٣٦م) . وبالمثل يفصل بين حوض سيوه والمراقى خط تقسيم يمثله قارتى الجارى"El-Gari" وخميسه (+١٠٧م)(٣).

---

(١) السيد السيد الحسينى، المعالم الجيومورفولوجية- موسوعة الصحراء الغربية (الجزء الأول : القاهرة ، اكاديمية البحث العلمى والتكنولوجيا ، ١٩٨٩) ، ص ١٧٢-١٧٣

(٢) جمال حمدان ، شخصية مصر - دراسة فى عبقرية المكان (الجزء الأول : القاهرة ، عالم الكتب، ١٩٨٠) ، ص ٤٠٦ - ٤٠٧ .

(٣)رأفت فهمى ميساك وآخرون ، " موارد المياه الجوفية بواحة سيوة والأسلوب الأمثل لإستغلالها" المؤتمر القومى الأول للدراسات والبحوث البيئية من ٣١يناير-٤ فبراير ١٩٨٨ ،معهد الدراسات والبحوث البيئية (جامعة عين شمس، ١٩٨٨) ، ص ٩ .

هذا ولعله من المفيد قبل أن نستعرض الأمكانيات المتاحه للتنمية الزراعية ، أن نعرض لطبيعة المناخ السائد بالمنخفض السيوى فهو مفتاح الدراسه لهذه البيئة الصحراويه ، ويقف فى مقدمة العناصر الحاكمة لها .

المناخ

يعد المناخ بعناصره الرئيسيه حجر الزاويه فى صنع الخصائص الذاتيه للمنخفض السيوى ، اذ يقف فى مقدمة العوامل الحاكمه لهذه البيئه الصحراويه ، فهو الذى صبغ على الواحه حساسيتها المفرطه فى مجال التنمية الزراعيه . خاصة مايتصل بخصائص التربه والإسراف فى استخدام مياه الرى . فإرتفاع درجات الحراره ومايرتبط به من شدة الجفاف ساعد على تراكم الأملاح المتزهره فوق الطبقة السطحيه من التربه ، فى نفس الوقت الذى لاتستطيع كميات الأمطار المحدودة والغير منتظمة الساقطة على المنخفض أن تقوم بعمليات غسيل التربة من الأملاح الضاره . مما يضطر معه الزراع للإسراف فى استخدام مياه الرى لتوفير الإحتياجات الغسيليه للتربه حتى لايتدهور الإنتاج .

وفيما يلى عرض موجز لأهم عناصر المناخ وتأثير كل منهم على مقومات الإنتاج الزراعى بالواحه طبقا لأرصاد محطة سيوة .

أ- الحرارة: Temprature

يتصف مناخ واحة سيوه بالدفء شتاء ، وإرتفاع الحرارة مع شدة الجفاف صيفا . ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى طول النهار وصفاء الجو ، وقوة أشعة الشمس لكبر زاوية سقوطها فى هذا الفصل. هذا بالإضافة الى موقعها الجغرافى ومايجاورها من أراضى صحراويه شاسعه تعكس رمالها حرارتها الشديدة على المنطقة كلها .

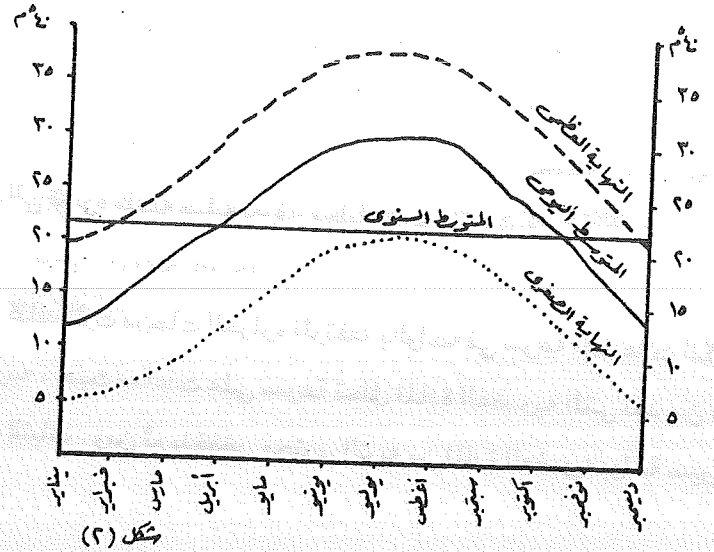
ومن دراسة الجدول رقم (١) والشكل رقم (٢) يمكن أن نوضح مايلى :

جدول رقم (١)

الحرارة درجة مئوية (متوسط الفترة من ١٩٣١ - ١٩٧٥)

م درجات الحرارة	يناير	فبراير	مارس	إبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
اليومى	١١,٩	١٤	١٩,٣	٢١,٧	٢٥,٦	٢٩,٦	٣٠	٢٧,١	٢٣	١٧,٧	١٣,٤		٢١,٧
العظمى	١٩,٦	٢١,٨	٢٥,١	٢٩,٨	٣٤,١	٣٧,٧	٣٧,٥	٣٤,٩	٣١,٣	٢٥,٩	٢١,١		٢٩,٧
الدنيا	٤,٦	٥,٩	٨,٦	١٢,٥	١٦,٧	١٩,٨	٢٠,٨	٢٠,٨	١٨,٦	١٥	١٠,١	٦,٢	١٣,٣

متوسط درجات الحرارة فى محطة سيوة



شكل (٢)

- يبلغ المتوسط السنوى لدرجات الحراره ٧ر١٢م ، ومتوسط أعلى درجه ٧ر٢٩م ، وأقل درجة حراره ٣ر١٣م .
- تتميز درجات الحراره بالمنخفض السيوى بالتغير المفاجىء مابين الصيف والشتاء. فمع نهاية شهر أكتوبر تنخفض الحراره بصورة واضحه لتصل الى أدناها فى يناير ٩ر١١م،

ثم توالى ارتفاعها ببطء خلال شهرى فبراير ومارس ، ثم ترتفع فجأه مع نهاية شهر ابريل لتصل الى أقصاها خلال شهر أغسطس ٣٠م .

— يبلغ الفرق بين المعدل السنوى لكل من النهايتين العظمى والصغرى لدرجات الحراره ٤ر١٦م ، فى حين يرتفع المدى السنوى لها ليصل الى ١ر١٨م .

— تصل أدنى درجة حراره مطلقة" Absolute Minimum Tempratur" الى مادون درجة الصفر المئوى ، فقد سجلت أدنى درجه — ٥ر٤ م (فى ١٩٤٥/١/٤)، فى حين تقترب من نصف درجة الفليان خلال شهور الصيف ، حيث سجلت أعلى درجة حراره مطلقه Absolute Maximum Temprature" (١)" ٤٩م (فى ١٩٤٠/٦/٢٦) وتعكس هذه الدرجات القياسيه حساسية المكان وطبيعته الصحراويه .

هذا ولقد كان لإرتفاع درجات الحراره ومايرتبط بها من شدة الجفاف تأثير واضح على خصائص التربه بالمنخفض السيوى ، حيث توصف فى مجموعها بأنها ملحيه ، فإرتفاع درجات الحراره ساعد على تنشيط عمليات التبخر بأرض الواحه ، مما ساعد على إرتفاع الماء الأرضى " ومايحمله من أملاح ذائبه " بواسطة الخاصه الشعريه ، وسرعان ماتتبخر هذه المياه تاركة املاح متزهره فوق الطبقة السطحيه من التربه ، قد تتحول الى قشره ملحيه صلبه تعرف محليا بإسم "الكورشيف * Courshif " ^ تعد من أهم معوقات التنمية الزراعيه بالواحه .

كذلك أثرت درجات الحراره المرتفعه بالواحه فى سرعة التفاعلات الكيماويه الدائره فى التربه ، حيث ساعدت على سرعة تحلل المادة العضويه التى تعد من أهم العناصر الغذائيه للنبات . ومن ثم ينخفض محتوى التربه من المادة العضويه بواحة سيوه .

---

* الكورشيف عبارة عن تربة رملية طفلية ملحية متحجرة بفعل الحرارة الشديدة ، ونظراً لشدة صلابتها تستخدم فى بناء المنازل بالواحة . ولكنها إذا تعرضت لمياه غزيرة تصبح ضعيفة التماسك عديمة الأحتمال

(1) Climatelogical Normals, "For the Arab Republic of Egypt, up to, 1975" (Cairo, 1980), P. 192.

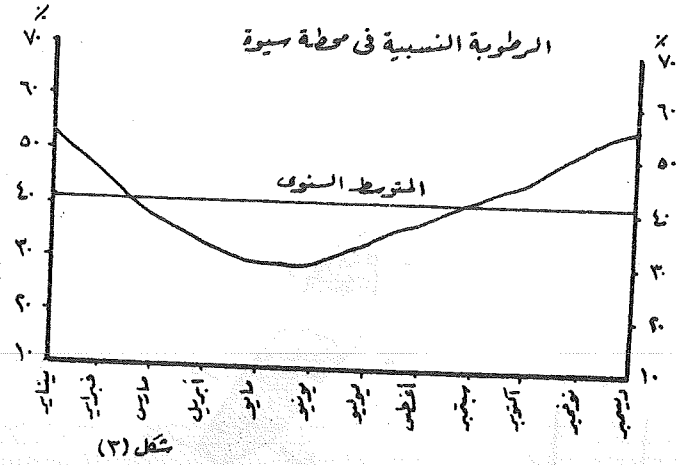
ب ـ الرطوبه النسبيه :" Relative Humidity "

يتيمز المنخفض السيوى بانخفاض الرطوبه النسبيه بصفة عامه ، ويتضح ذلك من تحليل الجدول رقم (٢) والشكل رقم (٣) ومنهما يتضح :

جدول رقم (٢)

الرطوبة النسبية ٪ (متوسط الفترة ١٩٣١– ١٩٧٥)

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
٥٣	٤٥	٣٨	٣٣	٣٠	٣٠	٣٤	٣٧	٤١	٤٥	٥٢	٥٦	٤١



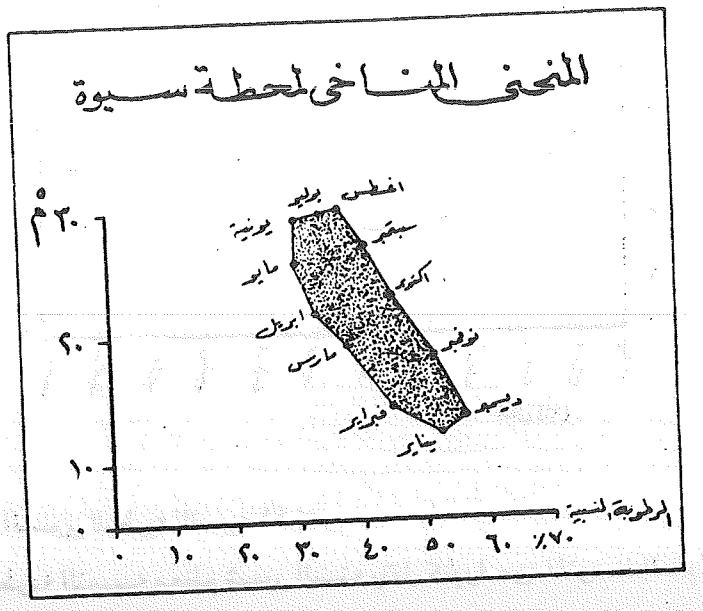
شكل (٣)

– يبلغ المتوسط السنوى للرطوبه النسبيه ٤١ ٪ .

– تنخفض الرطوبه النسبيه معظم شهور السنه وتقل كثيرا عن المتوسط العام للواحه اعتبارا من شهر مارس حتى تصل الى أدناها خلال شهور الصيف . يرجع ذلك بطبيعة الحال لإرتفاع درجة الحراره صيفا ، مما يؤدى الى إرتفاع درجة حراره الهواء ، فتزيد قابليته للتشبع ببخار الماء ، فتأخذ الرطوبه النسبيه فى التناقص ، مما يزيد من شدة الجفاف بأرض الواحه خلال تلك الفترة .

إذن نستطيع أن نقول أن المناخ السائد بواحة سيوه هو الحار الجاف "Scorching" الذى يتميز بإرتفاع درجة الحراره وإنخفاض الرطوبه النسبيه ، ويؤكد صحة هذا الإتجاه العام للمنحنى المناخى " Climograph " لمحطة سيوه شكل رقم (٤) حيث يتخذ الشكل المستطيل وإتجاهه العام ناحية الشمال الغربى ، مما يدل دلالة واضحه على إنخفاض الرطوبه النسبيه وإنخفاض نسبة التغيير بها من شهر الى آخر مع إرتفاع درجات الحراره .

ولقد أثر ذلك بصورة واضحه على نوعية المحاصيل التى تزرع بأرض الواحه خاصة محاصيل الخضر لحساسيتها المفرطه لمثل هذا المناخ الحار الجاف ، لما يسببه من إحتراق الأوراق وفشل الزراعه . لذلك تكاد تختفى محاصيل الحقل التقليديه والخضر من خريطة الزراعه بسيوه ، ومن ثم تعتمد الواحه فى سد احتياجاتها من محاصيل الحقل التقليديه والخضر على وجه الخصوص على محافظة الأسكندريه حتى الوقت الحاضر .



شكل (٤)

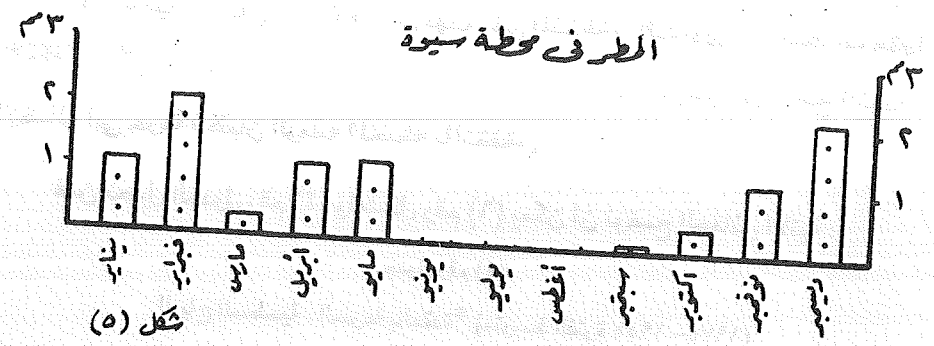
جـ - المطر : " RainFall "

يصنف المنخفض السيوى ضمن المناطق شبه الجافه . اذ يبلغ مجموع المطر السنوى بالواحه ٩ر٥ مم فقط تتركز بصورة واضحه خلال فصل الشتاء ، كما يوضحه الجدول رقم (٣) والشكل رقم (٥) .

جدول رقم (٣)

المطر مم (متوسط الفترة ١٩٣١- ١٩٧٥)

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع السنوى
١,١	٢,١	,٣	١,١	١,٢	آثار	صفر	آثار	,١	,٤	١,١	٢,١	٩,٥



شكل (٥)

ولقد كان لهذه القلة الواضحه فى كمية الأمطار السنويه تأثير واضح على عدم فاعلية المطر بالواحه ، خاصة فيما يتصل بمتطلبات غسيل التربه من الأملاح المتراكمه على السطح.

ولقد ترتب على ذلك زيادة الطلب على مياه الرى لسد الإحتياجات الغسيليه للتربه بالواحه فى فترة أقل الإحتياجات شتاء ، ومايسببه ذلك من عبء زائد على كفاءة الصرف وإرتفاع منسوب الماء الأرضى .

هذا من جهه . ومن جهة أخرى يتعرض المنخفض السيوى على فترات متباعده لسقوط أمطار غزيره . فقد سجلت أعلى كمية مطر سقطت فى يوم واحد ٢١ مم (فى ١٩٤٢/٢/١٧) ، ٢٣ مم (فى ١٩٤٥/٥/١٢) ، ٤ر٢٥مم (فى ١٩٧٤/١١/٢١)(١) . هذا الى جانب تعرضه من فترة لأخرى لسيول جارفه تترك آثارها واضحه على كل من الأرض الزراعيه والمبانى فى نفس الوقت . كما حدث بالنسبة للسيل الضخم الذى تعرضت له الواحه خلال الفتره من ١٦ ــ ١٨ ديسمبر ١٩٨٥ وتسبب فى رفع مناسيب المياه الجوفيه وغرق مساحات كبيره من الأرض الزراعيه التى تقع على مناسيب منخفضه (ــ ١٦م) والقريبة من شواطىء البحيرات التى تحتل قلب المنخفض . علما بأن آخر سيل تعرضت له الواحه كان فى عام ١٩٢٨ . (٢)

د ـ الرياح السطحيه : " Surface Wind "

تؤثر طبيعة الرياح السائدة التى تهب على المنخفض السيوى من حيث سرعتها واتجاهها تأثير واضح على نشاط عمليات النتج من النبات والتبخر من سطح التربه ، بالإضافة الى حركة الكثبان الرمليه المحيطه بالمنخفض .

فمن تحليل الجدول رقم (٤) والشكل رقم (٦) يمكن ان نوضح الحقائق الآتية :

جدول رقم (٤)

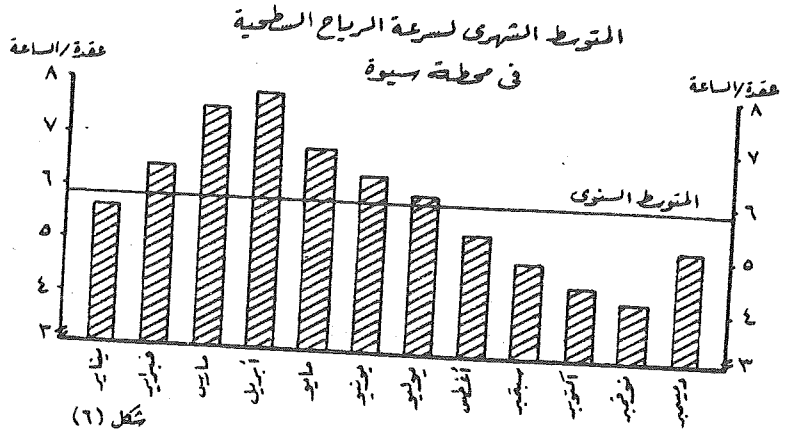
الرياح السطحية . السرعة بالعقدة* (متوسط الفترة ١٩٥٥ -١٩٧٥)

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
٥,٧	٦,٤	٧,٥	٧,٨	٦,٨	٦,٣	٦	٥,٣	٤,٨	٤,٤	٤,١	٥,١	٥,٨

(1) Idem.

(٢) رأفت فهمى ميساك وآخرون ، مرجع سبق ذكره ،ص ٢٠

* العقدة = ٨٣ ر١ كم أو ٤٣ ر١ ميل/ الساعة.



شكل (٦)

ـــ يبلغ المتوسط السنوى لسرعة الرياح بالواحه ٨ر٥ عقده/ساعه (حوالى ٦ر١٠ كم/ساعه) .

ـــ تزداد الرياح شده وترتفع سرعتها عن المتوسط العام اعتبارا من شهر فبراير ، أى مع بداية موسم رياح الخماسين التى تتعرض لها مصر مما يؤثر تأثيرا بالغا على المحاصيل الزراعيه ويزيد من احتياجاتها المائيه خاصة فى فصل الصيف بسبب نشاط عمليات التبخر المصاحبه لزيادة سرعة الرياح مع ارتفاع درجات الحراره . وهو ما أدى الى أن الإستخدام الفعلى لمياه الرى بواحة سيوه يتساوى تقريبا صيفا وشتاء . صيفا لزيادة معدلات التبخر ـ نتح المواكب لزيادة سرعة الرياح وارتفاع درجات الحراره . وشتاء لقلة الأمطار واضطرار الزراع لإستخدام كميات اضافيه من مياه الرى لغسيل التربه من الأملاح المتراكمه .

هيأ الموقع الجغرافى للمنخفض السيوى ، ومايحيط به من إرسابات رمليه ضخمه هيأ الفرصه للرياح السائده وماتحمله من رمال ، الزحف على الأرض الزراعيه التى تقع فى منصرف هذه الرياح . ويستدل على ذلك من تحليل الجدول رقم (٥) والشكلين (٧) ، (٨) ومنهم يتبين مايلى :

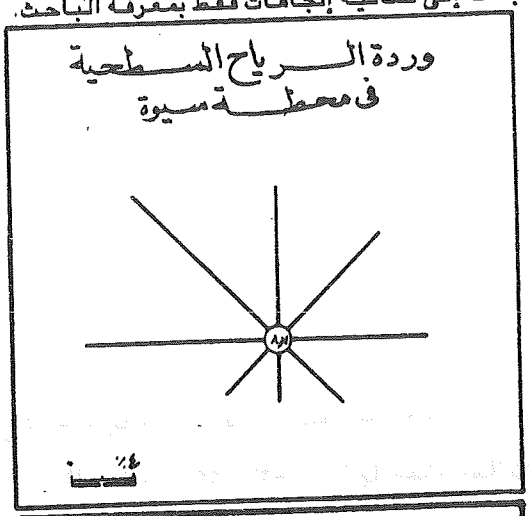
جدول رقم (٥)

المعدل السنوى لتوزيع النسب المئوية لإتجاهات الرياح بمحطة سيوه*

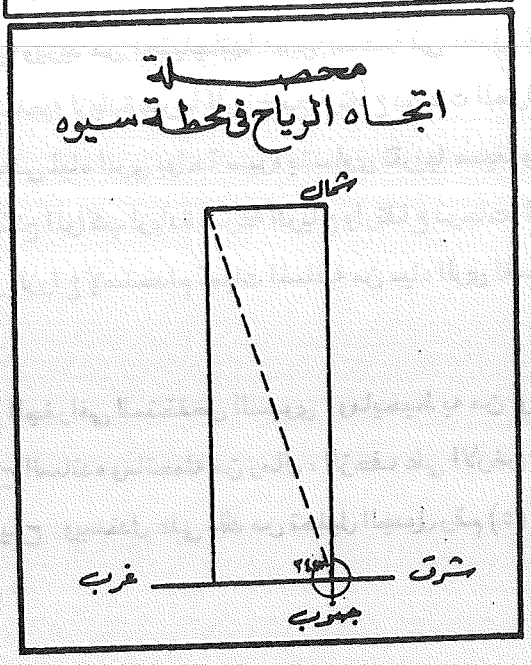
متوسط الفترة ١٩٥٥ - ١٩٧٥

ش	ش ق	ق	ج ق	ج	ج غ	غ	ش غ	سكون
٨,٦	٨,٤	٨,٤	٤,٧	٢,٦	٣,٥	١١	١١,٨	٨,٧

* تم إختصار الـ ١٢ إتجاها إلى ثمانية إتجاهات فقط بمعرفة الباحث.



شكل (٧)



شكل (٨)

يغلب إتجاه الشمال والشمال الغربى والغرب على الرياح بالواحه ، مما يدل على أن الرياح السائده فى سيوه يغلب على إتجاهها أن يكون شماليا أكثر منه جنوبيا . ، من ثم تدلنا محصلة الرياح " Resultant أن طبيعة الرياح السائدة"Prevalailings" هى الشماليه الغربيه ومقدارها ٣٤٢ درجه .

ولقد أثرت هذه الصفه الغالبه لإتجاه الرياح بالواحه على سرعة ظهور مشكلة زحف الرمال على الأرض الزراعيه بسيوه ، خاصة فى منطقة خميسه التى تقع شمال غرب مدينة سيوه وتشرف مباشرة على كثبان رمليه ضخمه ، زحفت على أراضيها الزراعيه وغطت بعض مزارع النخيل بها . وهو مايمثل أحد معوقات التنميه الزراعيه بواحة سيوه وسوف نتناول هذه المشكله بالتفصيل فى الصفحات القادمه .

هـ ـ التبخر : "Evaporation"

ويعد المحصله النهائيه لتأثير عناصر المناخ المختلفه على مقومات الإنتاج الزراعى بواحة سيوه ـ فهو يرتبط بعلاقة طرديه مع درجات الحراره بالواحه ، وبعلاقه عكسيه مع الرطوبه النسبيه ، وطرديه مع سرعة الرياح خاصة اذا كانت الرياح جافة مثل رياح الخماسين ـ وإزدياد مقدار التبخر عن كمية الأمطار المتساقطه كانت له آثار بعيدة على تملح التربه .

ومن تحليل الجدول رقم (٦) والشكل رقم (٩) يمكن أن نسجل النتائج الآتيه :

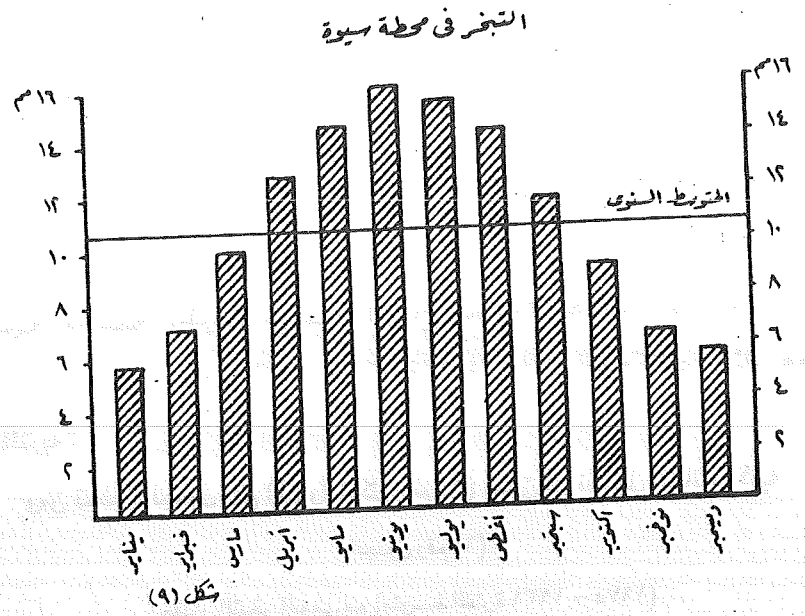
الجدول رقم (٦)

مقدار التبخر اليومى مم (متوسط الفترة ١٩٣١ - ١٩٧٥)

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط السنوى
٥,٥	٧,١	٩,٧	١٢,٥	١٤,٤	١٥,٨	١٥,٦	١٤,٣	١١,٧	٩,-	٦,٤	٥,٤	١٠,٦

ـ يتميز المنخفض السيوى بإرتفاع مقدار التبخر طول العام حيث يبلغ المتوسط السنوى ٦ر١٠ مم/يوم .

- تزداد معدلات التبخر عن المتوسط العام خلال الفتره من ابريل ـــ سبتمبر ، حيث تستأثر تلك الفتره وحدها بحوالى ٦٦ ٪ من مقدار التبخر الكلى .
- تنشط عمليات التبخر وتبلغ أقصاها خلال شهرى يونيو ويوليو (٨ر١٥ ، ٦ر١٥ مم/يوم على التوالى) حيث تبلغ نحو ثلاثة أمثالها شتاء (٥ر٥مم يناير) ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى إرتفاع درجات الحراره وانخفاض الرطوبه النسبيه خلال تلك الفتره .



شكل (٩)

ولقد إنعكست آثار ذلك على مقومات الإنتاج الزراعى بالواحه كما سبق أن ذكرنا ووضعت محددات لإمكانية التنميه الزراعيه بها .

هذا وإن كان التبخر يمثل أحد محددات التنميه الزراعيه بالواحه ، إلا أنه هو الوسيله الوحيده للتخلص من المياه الزائده التى تلقى بالبحيرات التى تشغل قلب المنخفض السيوى . وسوف نتناول ذلك بالتفصيل عند دراستنا لمشكلة الصرف بالواحه .

أولاً : الأمكانيات المتاحه للتنمية الزراعية

ا - الموارد المائيه بالواحه

اذا كانت مصر هبة النيل ، فإن واحه سيوه هبة عيونها المتدفقه . فهى أكثر الواحات المصريه تدفقا فى مياهها منذ فجر التاريخ وحتى الوقت الحاضر .

وتنحصر امكانيات الواحه المائيه فى مياهها الجوفيه ، التى تعد المصدر الرئيسى للمياه بالواحه ، ويرتبط بها مستقبل التنمية الزراعيه بها .

هذا وتستمد الواحة مياهها الجوفيه من أربعة تكوينات أساسيه هى من أعلى الى أسفل :

١ ـ تكوينات الميوسين الأوسط :

وتعد أكثر الطبقات إنتشارا تحت سطح الواحه ، ويصل سمكها الى حوالى ١٢٥ مترا ، وتتكون من الحجر الجيرى والطفل والمارل . وهى المصدر الرئيسى للمياه المتدفقه من العيون الطبيعيه بالواحه . وتتجمع المياه فى هذه الطبقات فى الفجوات التى حدثت نتيجة لذوبان الحجر الجيرى نتيجة للحركات الأرضيه ، كما تتجمع فى الفجوات والتشققات التى بين الفواصل بين طبقة وأخرى .

وتتراوح نسبة تركيز الأملاح الذائبه فى مياهها مابين ٢٠٠٠ ـــ ٢٥٠٠٠ جزء/المليون* .

٢ ـ تكوينات العصر الإيوسينى :

وتتكون من الحجر الجيرى بسمك حوالى ١٥٢م يتخللها طبقات من المارل بسمك حوالى ٣٥ مترا ، وتظهر هذه الطبقات بوضوح فى أقصى القطاع الجنوبى الشرقى من منخفض سيوه .

---

* لتوحيد درجة ملوحة المياه الى جزء/المليون بالجداول المختلفة تم ضرب درجة التوصيل الكهربائى ميكروموهوز/سم × ٦٤٠ = جزء/المليون ، وتركيز الاملاح الذائبة جرام / اللتر × ١٠٠٠ = جزء/المليون .

٣ ـ تكوينات العصر الطباشيرى العلوى :

وتتكون من حجر جيرى بسمك حوالى ٩٠ مترا ، وطفل ودولوميت بسمك حوالى ٤٢ مترا (١).

٤ ـ تكوينات سلسلة الحجر الرملى النوبى :

وتتكون أساسا من الحجر الرملى يتخلله طبقات من الرمل والطفل والحجر الجيرى والدولوميت . ويعد هذا الخزان مصدر التغذية الأساسى للمياه العذبه (ليس لواحة سيوه وحدها بل للصحراء الغربيه كلها) .

وتتواجد المياه بصورة خاصة فى الطبقات الرمليه ، وتتراوح نسبة الأملاح بمياه الخزان النوبى مابين ٨٠٠ جزء/المليون فى القطاع العلوى منه ، الى مياه أقل عنوبه فى قطاعه الأوسط ، ثم الى مياه مالحه تصل الى ٢٥٠٠٠ جزء/المليون فى قطاع الخزان السفلى . تمتد هذه الطبقات حتى سطح الصخور القاعيه حيث قدرت تحت المنخفض السيوى مابين ٢٥٠٠ ـ ٣٠٠٠ متر ، وهذا السطح السفلى من طبقات الحجر الرملى النوبى مازال مشبعا بمياه البحر ، لذلك يتميز بإرتفاع نسبة ملوحة مياهه بالمقارنة الى المياه العذبه بالسطح العلوى للخزان النوبى .

وتأكيدا لذلك سنتعرض لنتائج التحاليل الكيميائى لمياه بئر سيوه رقم (١)* حيث أوضحت النتائج مايلى :

- بلغ سمك الطبقات الحامله للمياه بعد النوبى (الأحدث) حوالى ٤٨٠ متر
- تحسنت نوعية المياه بزيادة العمق . ففى الخمسين مترا الأولى وصلت ملوحة المياه الى حوالى ٢٧٠٠ جزء/المليون .

---

(١) سعد ثابت وآخرون ، مصادر المياة فى الصحراء الغربية – موسوعة الصحراء الغربية ، الجزء الثالث ، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٣٢-٥٣٣ .

* ملحوظة : جميع الابار العميقة التى حفرت بمنطقة سيوة تمت بواسطة شركات البترول المصرية . وحفر هذا البئر عام ١٩٧٠ بعمق كلى ٣١٣٧ متر ولم يصل الى صخور القاعدة. ويقع البئر جنوب غرب منخفض سيوة بحوالى ١٧كم .

- تحسنت نوعية المياه بتوالى زيادة العمق حتى وصلت الى أدناها ٨٥٠ جزء/المليون عند عمق ٥٠٠ متر . (تمثل السطح العلوى لطبقات الحجر الرملى النوبى) .
- أرتفعت الملوحه تدريجيا حتى عمق ١٧٧٥ مترا لتصل الى ٢٠٠٠ جزء/المليون .
- أرتفعت الملوحه فجأة لتصل الى ١٤١٨٠ جزء/المليون عند عمق ١٨٧٠ مترا ثم الى ٢٥ر٠٠٠جزء/المليون أسفل هذا العمق.(١)

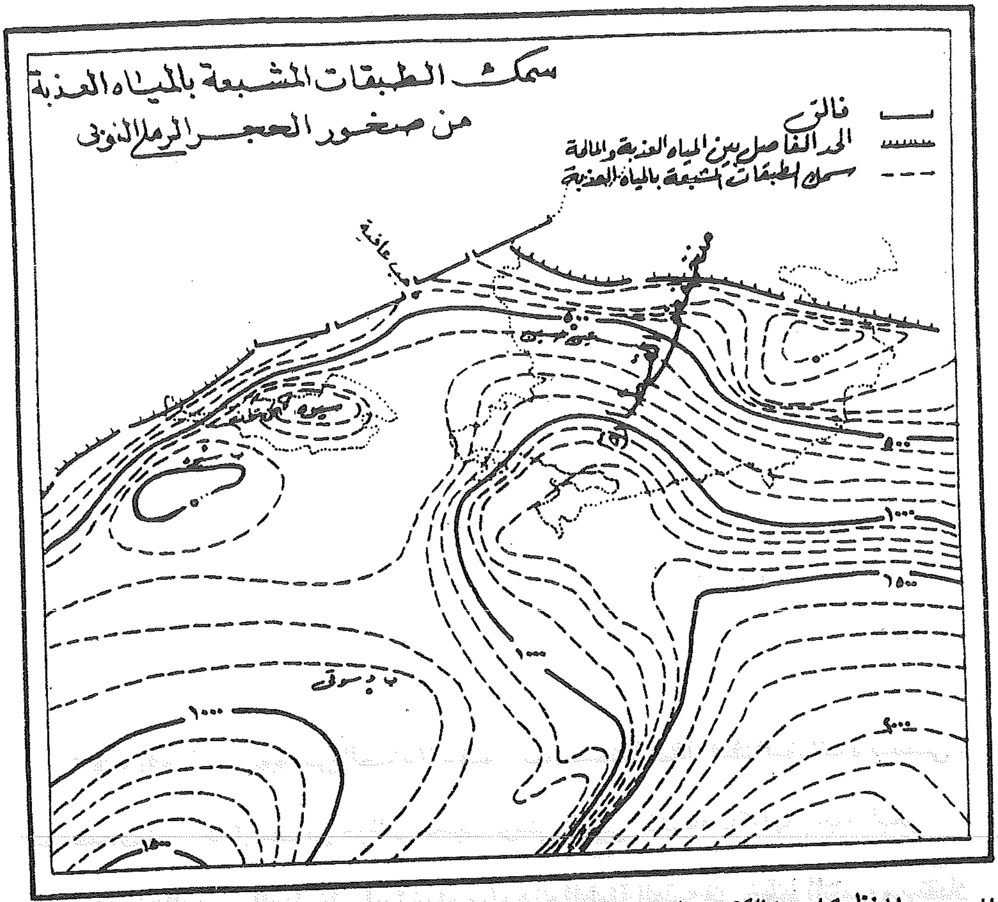
من العرض السابق يتضح أن السطح العلوى من الخزان النوبى هو الذى يحتوى أساسا على المياه العذبه . ولقد قدر سمك هذه الطبقة تحت سطح الواحه بحوالى ٥٠٠ متر ومن دراسة وتحليل الخريطه رقم (١٠) التى توضح سمك الطبقات المشبعه بالمياه العذبه من صخور الحجر الرملى النوبى يتضح أن :

- يبلغ سمك هذه الطبقة بمنطقة سيوه حوالى ٥٠٠ متر فى حين يزداد هذا السمك كلما إتجهنا ناحية الجنوب الشرقى (يصل الى ٢٠٠٠ متر بواحة الفرافره) .
- يقل سمك المياه العذبه فى إتجاه الشمال وفى إتجاه منخفض القطاره ناحية الشمال الشرقى ، إذ يحد واحة سيوه من جهة الشمال فالق رئيسى يمر بآبار "جب عافيه" حيث تقع واحة سيوه فى الجزء المرفوع بواسطة هذا الفالق الرئيسى .
- شمال هذا الفالق نجد أن طبقات الحجر الرملى النوبى متشبعه بأكملها بمياه البحر .

من هنا يجب العمل على إستخدام مياه هذه الطبقة العذبه فى خطط التنميه مستقبلا للمساهمة فى حل مشكلات الواحه المائيه وماتسببه من تملح للتربه الزراعيه ، خاصة وأنه قد قيست درجة الضغط البيزومترى لهذا الخزان تحت سطح الواحه . وقدرت بحوالى من ٧٠ ـ ٨٠ مترا فوق سطح البحر ، أى أن المياه الجوفيه تعلو أخفض مناطق المنخفض بما يتراوح مابين ٨٠ ـ ١٠٠ متر ، وهذا مايساعد كثيرا على إستمرارية تدفق المياه طبيعيا بعيون الواحه .

---

(1) Abdullah Arar, Study on the Agricultural Development of Siwa Osasis - Egypt (Rome , F.A.O. , August 1981) , P.10.



المصدر: المنظمة العربية للتنمية الزراعية - بتصرف.

شكل (١٠)

ولعله من المفيد هنا أن نذكر نص ماذكره "عرعر" فى تقريره بالنسبة لأهمية المياه العذبه للخزان النوبى حيث قال (١)

[It is the important ground- water reservior upon which future development planning in the Siwa area must be based.]

خلاصة القول أن المياه الجوفيه بالواحه تتواجد فى الطبقات السابق الإشارة اليها ، مع ملاحظة أن التغذية تتم أساسا من تكوينات الخزان النوبى عن طريق التسرب الرأسى من خلال الشقوق والفواصل الرأسيه التى تخترق هذه الطبقات ، وبالتالى يمكن إعتبار هذه الطبقات فى مجموعها تشكل نظاما هيدروليكيا متصلا ، بالرغم مما سنلاحظه من إختلاف واضح فى تصرفات العيون والآبار ، وكذلك فى نسبة الأملاح الذائبه بالمياه . ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى مدى عمق هذه الفواصل والشقوق ومدى استمراريتها فى الإتجاه الرأسى .

هذا وبالإضافة الى ماتقدم تتواجد المياه الجوفيه فى الطبقة الرسوبيه الحديثة التكوين التى يتراوح سمكها مابين متر ، ٥ر٢ متر. والمياه المتجمعه فى هذه الطبقة هى فى مجموعها مياه ضحله تجمعت على هيئة منسوب ماء أرضى نتيجة لتسرب مياه الرى ، ويتراوح منسوبها مابين ٣٠ ـ ٣٥٠ سم من سطح الأرض . ويعيب هذه الطبقة من المياه الضحله والتى تعد أحد معوقات التنمية الزراعيه بأراضى الواحه أنه اذا ماأقترب منسوبها من سطح الأرض ونتيجة لظروف مناخ الواحه ونشاط عمليات التبخر تتكون تلك القشرة الملحيه الصلبه المعروفه بأسم الكورشيف .

هذا وتتدفق المياه طبيعيا بالواحه عن طريق العديد من العيون بلغت فى يوم ما حوالى ١٠٠٠ عين ، فى حين يصل عدد العيون المتدفقه حاليا والتى أمكن حصرها

---

(1) Ibid. , PP. 9-10

٢٠٠ عين (منها مايقرب من ٨٠ بئرا صالحه للشرب) ويبلغ جملة تصرف العيون التى أمكن قياسها بحوالى ١٩٠ر٠٠٠ م٣/يوم أى مايعادل ٧٠ مليون م٣/ السنه(١) .

وتتخذ عيون واحة سيوه شكل برك صغيره يتراوح قطرها مابين ١٠ـ ٢٥ متر ، وعمقها مابين ٥ ـ ١٥ متر ، ومامتم بناؤه من هذه العيون يشبه الحوض حيث ترتفع جوانبه عن سطح الأرض بحوالى ٦٠ سم. أنظر الصوره رقم (١)

وتبدو مياه هذه العيون صافيه هادئه وإن كان ينساب منها فقاعات غازيه تتصاعد من التشققات الصخريه الموجوده بالقاع ، وتكثر هذه الفقاعات في بعض العيون حتى يكاد الناظر اليها يظن أنها تتميزمن الغليان .

هذا وتختلف هذه العيون من حيث :

١- درجة حرارة مياهها اذ تتراوح مابين ١٢ ـ ٣٠ م (عين أبوباليس بمنطقة سيوه ، عين أغورمى بمنطقة أغورمى على التوالى) .

٢- كمية التصرف فتتراوح مابين ٢٠ـ ٥٠٠٠٠ م٣/يوم (عين تبلوا ، وعين قريشيت على التوالى) .

٣- نوعية المياه من حيث تركيز الأملاح بها إذ تتراوح مابين ١٤٠٠ ـــ ٢٥٠٠٠ جزء/المليون . ويغلب عليها أيونى الصوديوم والكلوريد مما يساعد على إنتشار الأملاح بتربة الواحه.(٢) وهو مايشكل أحد المعوقات الرئيسيه للتنمية الزراعيه بواحة سيوه .

---

(١) تقرير الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية عن التخطيط الإقليمى لمشروع الوادى الجديد (وزارة التعمير والدولة للإسكان وإستصلاح الأراضى ، الجزء الثانى ، المجلد الخامس ، يونيو ١٩٨١) ، ص ٦٦ .

(٢) نبيل حسنى ومحمود سعيد السلاوى، تقرير عن واحة سيوة (معهد الصحراء، قسم مصادر المياه، ١٩٧٤) ، ص ٣.

نوعية المياه المتدفقه بالواحه :

سبق أن ذكرنا أن التغذية الرئيسيه للمياه الجوفيه بواحة سيوه ترجع الى المياه العميقه للخزان النوبى ، وأن السطح السفلى من هذا الخزان مازال مشبعا بمياه البحر . لذلك فمن الطبيعى أن تتأثر نوعية المياه الجوفيه المتدفقه بالواحه تبعا لأسلوب ونظام التسرب الرأسى خلال الفواصل والشقوق ومدى إمتدادها وإتصالها بالطبقات السفلى ، هذا بالإضافة الى الخصائص الليثولوجيه للطبقات الحامله للمياه الجوفيه خاصة طبقات الحجر الجيرى والدولوميت . لذلك إختلفت نوعية مياه الطبقات العليا خاصة تكوين الميوسين الأوسط (المصدر الرئيسى لمياه الشرب والرى بالواحه) الذى تخترقه جميع العيون التى تتفجر بالواحه ، اذ تصنف مياهها مابين المتوسطه والمالحه حيث تتراوح النسبه الكليه للأملاح الذائبه فى مياه هذه الطبقه مابين ١٤٤٠ـ ٢٥٫٠٠٠ جزء/المليون .

هذا وتصنف جميع المياه المتدفقه بالواحه حاليا من حيث صفاتها الكيمائيه بأنها حدّيه ، كما تصنف كمياه درجة ثانيه طبقا للتقسيم الدولى لعنصر البورون[1] (لاتزيد نسبته فى مياه سيوه عن ٢ جزء/المليون)* .

لذلك تلعب الصفات الكيمائيه لمياه العيون المتدفقه بواحة سيوه دورا رئيسيا كمحدد للتنمية الزراعيه وبدرجة تفوق كمية تصرفاتها .فمن جملة تصرف عيون الواحه والذى قدر بحوالى ١٩٠٫٠٠٠ م٣/يوم ، لايستخدم منها فى أغراض الزراعه والشرب سوى ١١٣٫٠٠٠م٣يوم ، بعد إستبعاد تصرف عين قريشت ٥٠٫٠٠٠م٣/يوم ، وأبو شروف ٢٧٫٠٠٠م٣/يوم ، لإرتفاع ملوحة مياههما حيث تبلغ ٦٩٠٠ جزء/المليون ، ٥٥٠٠ جزء/المليون على التوالى .

---

(١) سعد ثابت وآخرون ، مرجع سبق ذكره ، ٥٣٤ .

* عنصر البورون من العناصر المذابة بالمياه الجوفية وله تأثير ضار على نمو النباتات ومستوياته كالآتى : إذا كانت نسبته ٠,٧٥ جزء/المليون لا يسبب أية مشاكل ، من ٠,٧٥ –٢ تأثير معتدل ، أكثر من ٢ جزء/المليون شديد التأثير .

" Ayres R.S. and Westcott D. W. ," Water Quality For Agriculture" , (Irrigation and Drainage paper, F.A.O. Rome , 1976), P. 29.

وفيما يلى عرض مختصر لنوعية المياه الجوفيه فى طبقات الحجر الجيرى الميوسينى التى تتفجر فيها العيون الطبيعيه بسيوه ، والتى تعد المصدر الرئيسى لمياه الشرب والزراعه بها ، وتنتشر العيون فى هذه الطبقه فى عدة خطوط قاطعه للواحه ، وتعكس هذه الخطوط مسارات تراكيب جيولوجيه أغلبها من الصدوع الممتده فى إتجاه شمالى غربى ــ جنوبى شرقى ــ ومن خلال الدراسات التى أجراها "معهد الصحراء" عام ١٩٨٧ ، أمكن تحديد عدة خطوط قاطعه للواحه تنتشر عليها عيون المياه المتدفقه من هذه التكوينات وهى من الشرق الى الغرب :

- خط قريشت ــ أبو الشروف .
- خط عين الشفا ــ جبل التكرور ــ عين راضى (عين المجهر)
- خط عين الشارى ــ خميسه
- خط عين الحاج على ــ عين عبد الجبار .

ويعد الخط الأول (قريشت ــ أبو الشروف) أهم هذه الخطوط إذ يضم عددا من العيون الضخمه مثل قريشت ــ أبو الشروف ــ النقب الدريعات ــ زيتونه وغيرها . ويصل إجمالى تصرف عيون هذا الخط حوالى ٠٠٠ر١٠١م٣/اليوم أى مايعادل ٢ر٥٣٪ من جملة تصرف عيون الواحه والبالغ ٠٠٠ر١٩٠ م٣/اليوم .

هذا وبالرغم من إستئثار هذا الخط بأكثر من نصف تصرفات عيون الواحه إلا أن أهميته الإقتصاديه محدودة وذلك لإرتفاع نسبة الملوحه فى مياه عيونه وآباره ويتضح ذلك من دراسة وتحليل الجدول (٧) والخريطه رقم (١١) ومنهما يمكن أن نسجل :

- ترتفع درجة ملوحة هذا الخط بصوره واضحه لا يقل مجموع الأملاح الذائبه فى آباره عن ٥١٠٠ جزء/المليون (بإستثناء عين زيتون) ومن ثم تقل أهميته فى أغراض التنميه الزراعيه بأراضى الواحه حيث لاتستخدم مياه هذا الخط فى أغراض الزراعه خاصة مياه عين قريشت وأبو الشروف (٧٧ مليون م٣/اليوم) ومن ثم لاتزيد مساحة الزمام المزروع عليهما عن ٥٦ فدان فقط .
- يعزى الإختلاف الواضح فى الملوحه الكليه لمياه عيون خط قريشت أبو الشروف وكذلك التفاوت الكبير فى تصرفات هذه العيون (كما هو واضح من الجدول) الى إختلاف

مصادرها على إمتداد الصدع الذى يتغير عمقه فى الأجزاء.

ـــ هناك علاقة إرتباط واضحه بين إرتفاع ملوحة مياه هذا الخط ومدى القرب أو البعد من بحيرة الزيتون والمناطق المغطاه بالسبخات والمستنقعات ، ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى إرتفاع منسوب المياه الجوفيه بالقرب من هذه المناطق ، ومن ثم ترتفع قيم الملوحه نتيجة لتركيز أملاح الصوديوم بصورة خاصه . فبحيرة الزيتون التى تمثل حوض تجميع لمياه صرف مشروع النقب (عين الدريعات) ومنطقة الزيتون بالإضافة الى تصرف عين قريشت وأبو الشروف الشديدة الملوحه ، قد قدرت درجة التوصيل الكهربائى فى مياه هذه البحيره بما يعادل ١٤٠ ملليموس/سم أى حوالى ٩٠ر٠٠٠ جزء/المليون ، وهذه النسبة تعادل ثلاثة أمثال ملوحة مياه البحر .[١] وهو مايعد أحد معوقات التنمية الزراعيه فى هذا الجزء من الواحه ، حيث لاتوجد زراعات قائمه حول بحيرة الزيتون سوى ١٢٠ فدان فقط تقع على مناسيب أكثر إرتفاعا .[٢] .

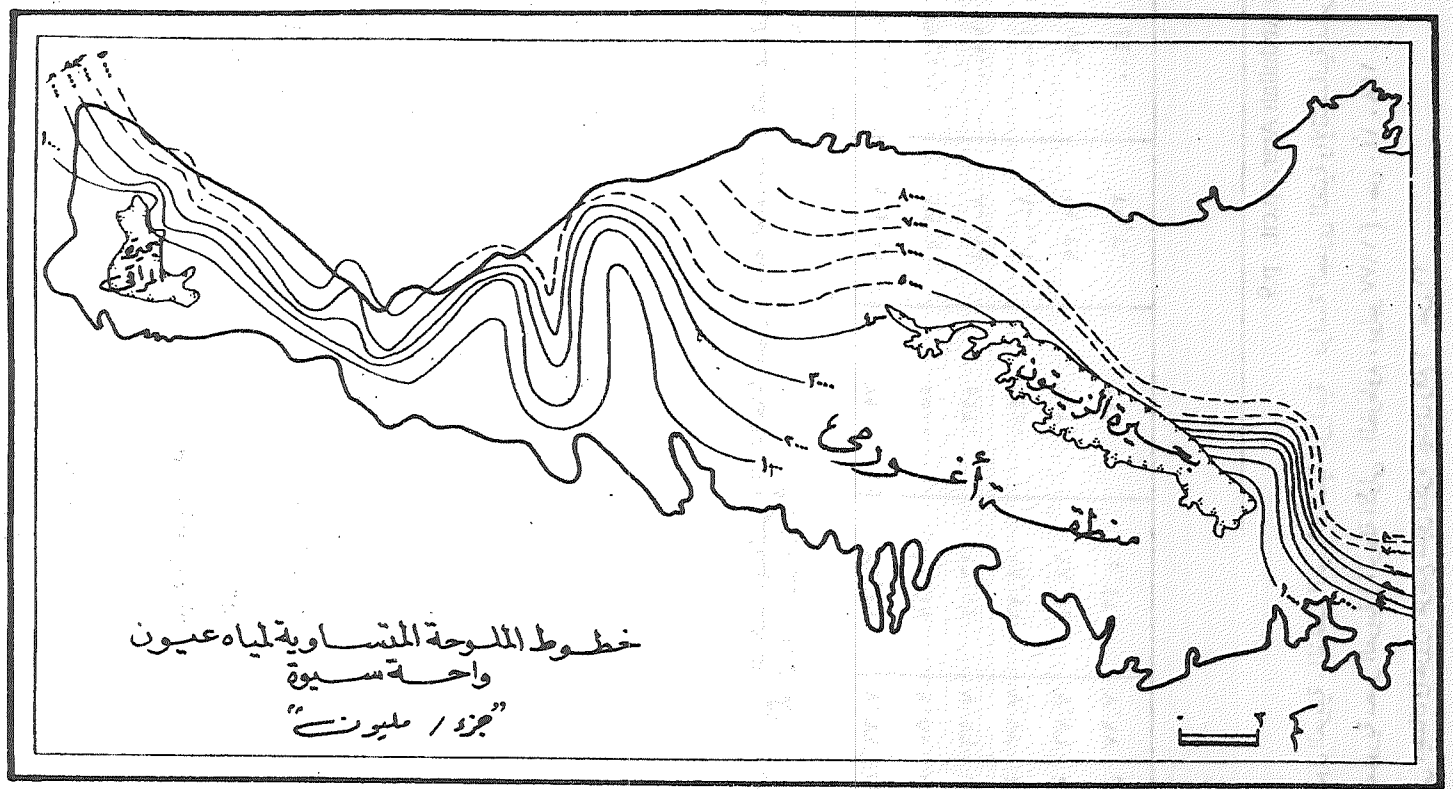
جدول رقم (٧) التحليل الكيميائى لمياه بعض عيون خط قريشت – أو الشروف[٣]

اسم العين	رقم PH	درجة التوصيل الكهربائى ملليموس/سم	مجموع الأملاح الذائبة جزء/مليون	نسبة الصوديوم ٪	التصرف اليومى م٣ / يوم
قريشت	٧,٦٦	٢١,٤٦	٦٩٠٠	١٠٤,١٦	٥٠,٠٠٠
أبو شروف	٧,٨٠	١٧,٧٧	٥٥٠٠	٧٩,٥	٢٧,٠٠٠
الدريعات	٧,٩٦	١٦,٠٤	٥١٢٠	٨٠,١٨	٧٨٠٠
النقب الشرقية	٧,٧٣	١٨,٢٦	٦٤٥٠	١٠٠,١	٤٠٠٠
النقب الغربية	٧,٧٦	١٨,٧٥	٦٤٢٠	٩٩,٣٩	٧٨٠٠
زيتون	٧,٩٧	٥,٤٣	١٦٢٠	٣٩,٣٠	٤٤٠٠

(1) Abdullah Arar, op.cit. , p.9

(٢) جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لمشروع واحة سيوة بجمهورية مصر العربية (المرحلة الأولى ، الخرطوم ، يوليو ١٩٧٧) ، ص ١٤٠ ، ١٤٨ .

(٣) رأفت فهمى ميساك وآخرون، مرجع سبق ذكره، جدول رقم ١ ، ص ١١.



المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، بتصرف .

شكل (١١)

هذا ويمكن تقسيم أراضى واحة سيوه طبقا لنوعية مياهها المتدفقه من الحجر الجيرى الميوسينى الى أربعة نطاقات للملوحه يوضحها الجدول رقم (٨) والخريطة رقم (١٢)

جدول رقم (٨)

مجموع الأملاح الذائبة جزء / المليون

اسم العين	أقل من ١٥٠٠	اسم العين	من ١٥٠٠ - أقل من ٣٠٠	اسم العين	من ٣٠٠- أقل من ٥٠٠٠	سم العين	٥٠٠٠ فأكثر
زهرة	١٤٤٠	العرايس	١٩٤٠	البقر	٤٨٧٠	قريشت	٦٩٠٠
زوماك	١١٧٠	أغورمى	٢٦٢٠	خميسة	٤٥٨٠	أبو شروف	٥٤٩٠
-	-	كليوباترا	٢٥٩٠	دهيبة	٣٠٦٠	الدريعات	٥١٢٠
-	-	التكرود	١٥٥٠	الجارى	٣٤٨٠	لنقب الشرقية	٦٤٥٠
-	-	زيتون	١٦٢٠	-	-	النقب الغربية	٦٤٢٠
-	-	الديك	١٧٧٠	-	-	مشندد	٥٥٣٠

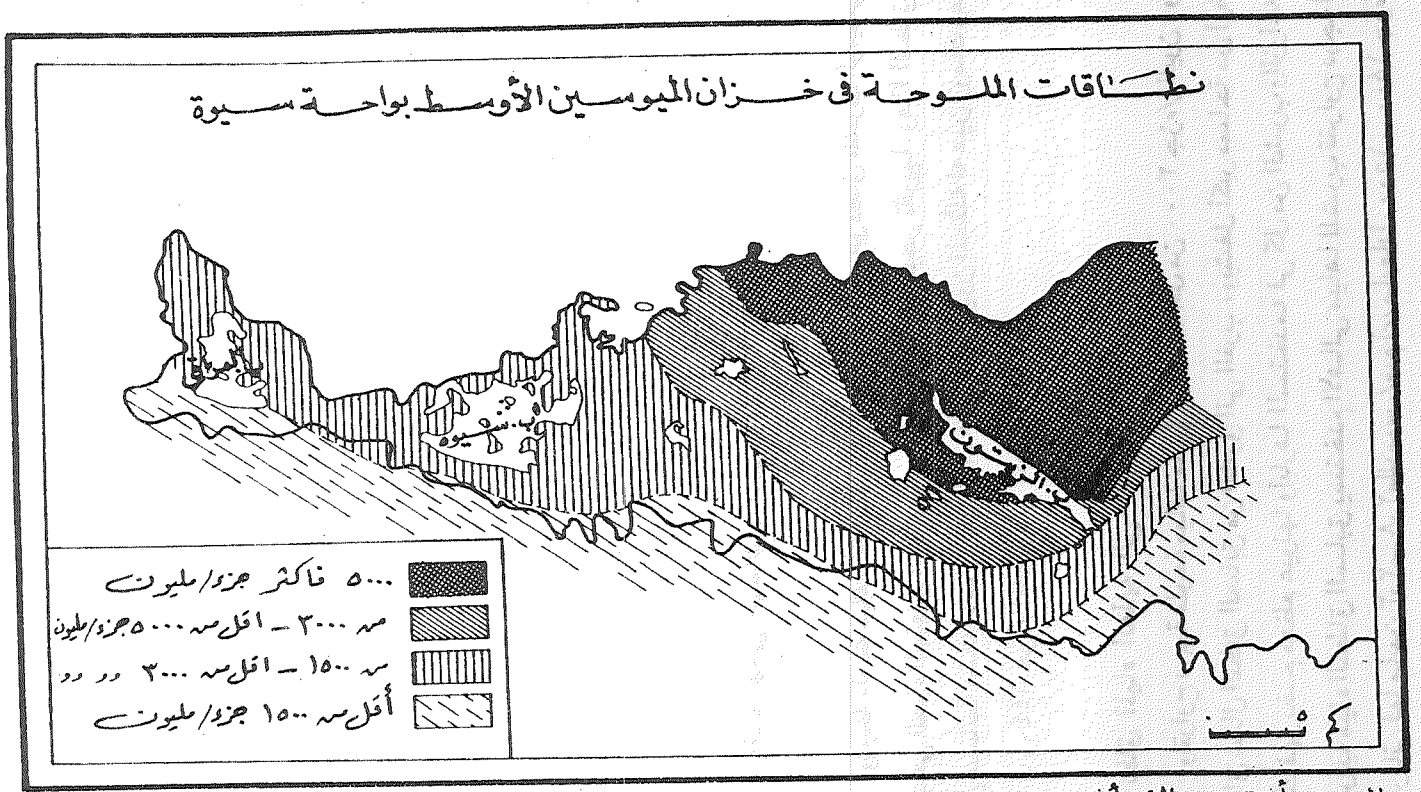
المصدر : رأفت فهمى ميساك وآخرون، ص ١١ ، ١٢.

ـ نطاق المياه العذبه :

ودرجة ملوحة مياهه أقل من ١٥٠٠ جزء/المليون . وهو نطاق الشرب الرئيسى بالواحة ويمتد فى الجزء الجنوبى منها ويحده منسوب سطح البحر تقريبا . وهذا النطاق لايشغل سوى مساحة صغيره من أرض الواحه . وأهم العيون الممثله له عين زوماك وعين زهره (١١٧٠ ، ١٤٤٠ جزء/ المليون على التوالى) .

ـ نطاق المياه العذبه الى متوسطة الملوحه :

وتتراوح درجة ملوحة مياهه مابين ١٥٠٠ ـ أقل من ٣٠٠٠ جزء/المليون . ويمتد هذا النطاق شمال النطاق السابق من الشرق الى الغرب ، ويشغل أكبر مساحة من أرض الواحه ، لذلك فهو يضم معظم عيونها وآبارها المستخدمه فى كل من الشرب والزراعه . ونظرا لمحدودية مياه النطاق السابق يستخدم الأهالى مياها للشرب تتراوح درجة التوصيل الكهربائى لها مابين ٣ر٢ ـ ٨ر٢ ملليموس/سم أى مايعادل ١٥٠٠ ـ ١٨٠٠ جزء/المليون .



المصدر : رأفت ميساك وآخرون .

شكل (١٢)

وهذه النوعية من المياه طعمها فى الغالب مستساغ . وأهم العيون الممثله لهذا النوع من المياه عين التكرور ، وعين الزيتون ، وعين الديك (١٥٥٠ ، ١٦٢٠ ، ١٧٢٠ جزء/المليون على التوالى) .

أما المياه التى تصل درجة التوصيل الكهربائى بها الى ٣ملليموس/سم أى مايعادل ١٩٠٠ جزء/المليون فهى فى الغالب ماتكون ملحية الطعم[١] ، لذلك تستخدم مياه مثل هذه الآبار فى زراعة مختلف المحاصيل الزراعيه التى تجود بأرض الواحه .

ـ نطاق المياه متوسطة الملوحه الى مالحه :

يتراوح مجموع الأملاح الذائبه مابين ٣٠٠٠ ـ أقل من ٥٠٠٠ جزء/المليون . ويتركز هذا النطاق بصورة واضحه فى شرق الواحه ويشغل المنطقة المحصوره مابين بحيرة الزيتون شرقا حتى بحيرة أغورمى غربا ، كما يظهر فى مناطق محدوده بمنطقة خميسه بغرب الواحه . وأهم العيون الممثله له عين دهيبه ، وعين الجارى ، وبئر خميسه وعين البقر (٣٠٦٠ ، ٣٤٨٠ ، ٤٥٨٠ ، ٤٨٧٠ جزء/المليون على التوالى) .

وتستخدم مياه هذا النطاق فى أغراض الزراعه أيضا ، فمعظم المياه المتاحه للزراعه بالواحه تتراوح درجة التوصل الكهربائى لها مابين ٣ ـ٥ر٦ ملليموس/سم ، أى مايعادل ١٩٠٠ ـ ٤٢٠٠ جزء/المليون . وهذه النسبة من مجموع الأملاح الذائبه لاتضر بأهم محصولين هنا وهما التمر والزيتون .

هذا وإن كان يفضل الا تزيد درجة التوصيل الكهربائى عن ٣ ـ٤ ملليموس/سم أى مايعادل ١٩٠٠ـ٢٥٦٠جزء/المليون ، لأن هذه النسبة تحفظ توازن الملوحه بالتربة الزراعيه وتحفظها من التدهور [٢] لذلك تعانى الأراضى المستخدمه لنوعية مياه هذا النطاق فى بعض قطاعاتها من إرتفاع ملوحتها لذلك فهى تحتاج الى مقننات رى كبيره لإجراء عملية غسيل للتربه .

---

(1) Abdullah Arar, op. cit., P.8.

(2) Ibid., P.9.

ـ نطاق المياه المالحه الى شديدة الملوحه :

وجموع الأملاح الذائبه بها ٥٠٠٠ جزء/المليون فأكثر ويتركز هذا النطاق بصورة أساسيه فى منطقة شرق الواحه أيضا فى الأراضى المحيطه ببحيرة الزيتون . ويضم هذا النطاق أكثر عيون الواحه تدفقا بالمياه مثل عين قريشت وأبو الشروف (٧٧ مليون م٣/اليوم) كما سبق أن ذكرنا . ولكن يقلل من أهمية هذا النطاق إرتفاع ملوحة مياهه التى تزيد عن ٥٠٠٠ جزء/المليون . وهو مايمثل أحد معوقات التنميه الزراعيه بأرض الواحه خاصة فى قسمها الشرقى .

ولعله من المفيد هنا أن نعرض لأحد مشاريع الرى لإستصلاح الأراضى شرق الواحه وهو مايعرف بمشروع النقب . ولقد بدأ فى هذا المشروع فى الخمسينات من هذا القرن وتم استصلاح ٣٠٠ فدان على مياه بئرى النقب والدريعات ، وفى عام ١٩٦٨ تم توزيع حوالى ١٨٩ فدان (٢٢ ١٨٨ف) على ٢٨ أسره أى بمتوسط ٧ أفدنه لكل أسره .[١] ولكن سرعان ماتعثر المشروع حيث واجه الزراع مشكلة نقص المياه الصالحه للزراعه لإرتفاع ملوحة مياه عين الدريعات (حوالى ٥٢٠٠ جزء/المليون) وعدم إمكانية استخدام مياه عين النقب لشدة إرتفاع ملوحتها (حوالى ٦٥٠٠ جزء/المليون) بالإضافة الى نقص الخدمات الأساسيه التى يحتاجها الزراع ، فأهملت المزارع ، ومع بداية الثمانينات من هذا القرن إنخفضت المساحه المزروعه الى ٤٠ فدان فقط وإنخفض عدد الأسر الى ستة عشر أسره أى بمتوسط ٥ر٢ فدان لكل أسره .[٢]

خلاصة القول وعلى ضوء الدراسات السابقه وماتقدم بخصوص نوعية المياه المستخدمه فى الرى بواحة سيوه نستطيع أن نقول أن نوعية المياه الجوفيه المستخدمة فى الرى حاليا بواحة سيوه لاتصلح للرى الا تحت ظروف خاصه وبأساليب زراعيه معينه (برع فى تطبيقها سكان الواحه منذ أقدم العصور) ومن ثم فمياه العيون السطحية المستخدمة فى الرى بالواحه تعد من معوقات التنميه الزراعيه بالواحه وأن الأمل فى

---

(١) تقرير الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية عن التخطيط الإقليمى لمشروع الوادى الجديد، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٤.

(2) Abdullah Arar, op. cit., P. 15.

إحداث تنميه زراعيه واسعه بالواحه يعتمد فى المقام الأول الى إمكانية إستخدام مياه طبقات الحجر الرملى النوبى المشبع بالمياه العذبه ويؤكد على صحة ذلك الشكل رقم (١٣) الذى رسم بطريقة ولكوكس "Wilcox" الذى يوضح مدى ملاءمة المياه المستخدمه حاليا فى واحة سيوه فى أغراض الرى ومنه نستطيع أن نسجل الحقائق الآتيه (١):

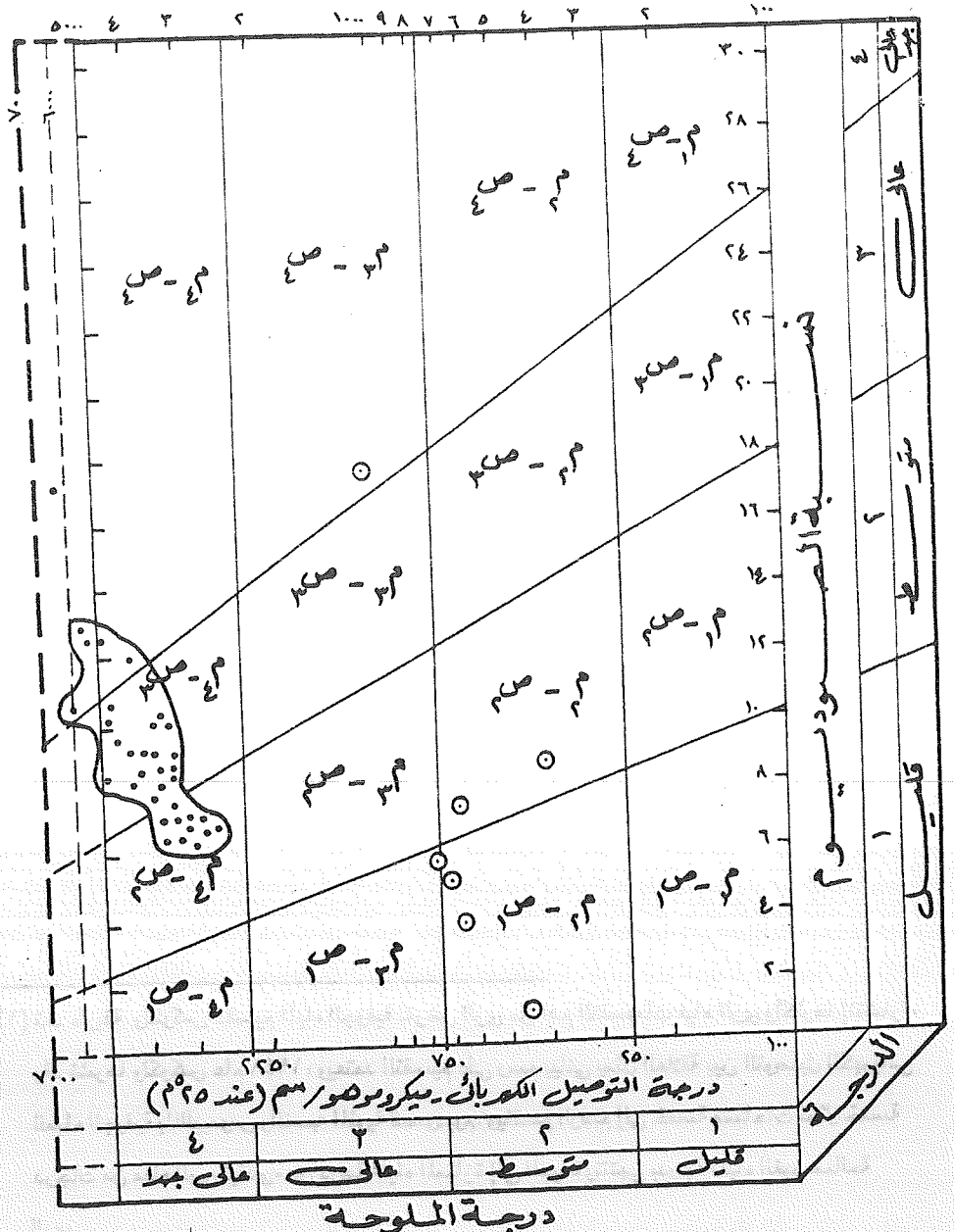
- بالنسبة لمياه العيون السطحيه المتفجره من طبقة الحجر الجيرى الميوسينى :يتضح أن نوعية مياه عيون سيوه تقع فى تقسيم (م٤ — ص٢) ، (م٤ — ص٣) وهذه النوعية من المياه غير صالحة للرى الا تحت ظروف خاصه .
- بالنسبة لمياه طبقات الحجر الرملى النوبى يتضح أن نوعية هذه المياه تقع فى تقسيم (م٢ — ص١)، (م٢ — ص٢) وهذه النوعية تعد جيده للرى خاصة تحت الظروف الطبيعيه لأراضى الواحة .

---

(١) تعد طريقة ولكوكس لتقسيم المياه الجوفية لغرض الرى من أهم التقسيمات لمياه الرى وأكثرها إنتشاراً، وقد نشرها ولكوكس عام ١٩٤٨، ويعتمد التقسيم على رسم بيانى يمثل العلاقة بين التوصيل الكهربائى للمياه الجوفية بالملليموس والنسبه المئوية للصوديوم. وينقسم الرسم إلى خمسة مساحات تمثل خمسة درجات من مياه الرى تبتدىء من درجة المياه الممتازة إلى الجيدة وتنتهى بدرجة المياه الغير صالحة للرى.

Raymond W. Miller & Royl Donahue, "An Introduction to Soil & plant growth (Sixth ed.; N.Y., 1990), 487-488.

ملائمة المياه لأغراض الري في واحة سيوه



• مياه آبار سطحية
⊙ مياه طبقات الجرالرملي النوبي

شكل (١٣)

ب- خصائص التربه فى واحة سيوه

لعبت الظروف الطبيعيه لتكوين المنخفض السيوى دورا رئيسيا فى خصائص التربه . إذ يلاحظ أن صفات التربه المورفولوجيه والطبيعيه والكيماويه ترتبط أساسا بمادة الأصل التى أشتقت منها . لذلك هناك علاقة إرتباط قويه بين خصائص السطح الجيومورفولوجيه وصفات قطاع التربه بأراضى الواحه .

وطبقا للدراسات التى أجريت لأراضى المنخفض تندرج فى مجموعها تحت رتبة الأراضى الحديثه (الغير ناضجه) Entisols ، تتكون فى معظمها من تربة رمليه جيريه لايزيد سمكها عن ٢ ــ٣ متر فى معظم أنحاء الواحه ، وإن كان يقل السمك عن ذلك فى مناطق كثيره . وتختلف هذه التربه من حيث القوام ومن حيث محتواها من كربونات الكالسيوم (الجير) والتى تتوزع حبيباتها بنسبة أكبر فى مكون الرمل ، يليه السلت ثم الطين .(١)

ونظرا للظروف المناخيه السائده ونوعية المياه بأراضى المنخفض السيوى تتصف تربة سيوه فى مجموعها بأنها ملحيه ، ونوع الأملاح السائده بها هى كلوريد الصوديوم . وتتواجد هذه الأملاح فى الأراضى الغير مزروعه فى صورة قشره ملحيه شديدة الصلابه تعرف محليا بأسم " الكورشيف " تحتوى على ١ ــ ٥ ٪ من الأملاح الذائبه.(٢) وتوضحها الصوره رقم (٢)

وتعد هذه القشره الملحيه فى الطبقة السطحيه من التربه من أهم معوقات التنميه الزراعيه بالواحه ، فهى تشغل مساحات واسعه بالأراضى منخفضة المنسوب أقل من -١٧م والمنتشره على جوانب بحيرات الواحه ، خاصة فى المنطقه شمال شرق بحيرة الزيتون ، والأراضى المحصوره بين بحيرة الزيتون وبحيرة أغورمى بشرق سيوه .

---

(1) Abdullah Arar, op. cit., P. 12.

٢) سعد ثابت وآخرون، تصنيف الأراضى - موسوعة الصحراء الغربية، الجزء الثالث، ١٩٨٩، صـ٦٢٦.

أما فى الأراضى المنزرعه فتعمل مياه الرى بإستمرار على غسل معظم هذه الأملاح ، لذلك يلجأ الزارع السيوى الى الإسراف فى إستخدام مياه الرى لتخليص التربه من هذه الأملاح للمحافظة عليها . الأمر الذى أدى الى إرتفاع منسوب الماء الأرضى بالواحه وهو مايعد أحد معوقات التنميه الزراعيه بها . كذلك تتصف أراضى الواحه بأنها قلويه أو مائله الى القلويه إذ يتراوح رقم PH مابين ٩ر٧ـ ٦ر٨ .

وبالنسبة لمحتوى التربه من المادة العضويه فهو منخفض . حيث لاتتعدى نسبتها ٠٦ر٠٪ فى الأراضى غير المزروعه ، فى حين ترتفع نسبيا فى الأراضى المزروعه لتصل الى حوالى ٩ر٢٪.(١)

هذا و تنقسم الأمكانات الأرضيه بواحة سيوه الى :

- أراضى مزروعه فعلا وتقدر بحوالى ٣٣٦٦ فدان .
- أراضى صالحه للزراعه وغير مزروعه وتقدر بحوالى ٢٠٠٠ فدان وتحتاج فقط لكميات وفيره من مياه الرى لزراعتها .
- أراضى أجرى لها حصر نصف تفصيلى ووجدت صالحه للزراعه وتقدر بحوالى ١٧٤٥٠ فدان .

خصائص التربه بالأراضى المزروعه .

تبلغ مساحة الأراضى المزروعه بواحة سيوه حوالى ٣٣٦٦ف أى مايعادل ٤ر١٪ فقط من جملة مساحة المنخفض والتى تبلغ حوالى ٠٠٠ر٢٤٠ فدان . يقع منها شرق مدينة سيوه ٢١٩٩ فدان (تعادل ٣ر٦٥٪ من جملة الزمام المزروع) ، ومايعادل ١١٦٧ فدان غرب مدينة سيوه . راجع الخريطه رقم (١) .

هذا وتنتشر هذه الأراضى فى مجموعه من الحطايا المبعثره تصل فى مجموعها الى ٧٩ حطيه Hatiya . تتراوح مساحتها مابين ٢٠ـ١٨٠ فدان ، وتتركز هذه الحطايا

---

(١) المرجع السابق ، نفس الصفحة.

حول العيون وآبار المياه الجوفيه السابق دراستها .(٢)

ومن الصفات المورفولوجيه لقطاعات التربه التى تم حفرها فى كل حطيه . ومن نتائج التحليل الميكانيكى والكيمائى لعينات التربه المأخوذه من هذه القطاعات ، تنقسم أراضى الواحه من حيث قوام التربه وبنيتها الى الأنواع الآتيه * :

١ـ الأراضى الطميه الرمليه Sandy Loam فى سطح التربه والطميه الخفيفه فى تحت التربه :

وهى أراضى فى مجموعها عميقة القطاع (صفر ـ ٨٠/٢٠٠ سم من سطح التربه) طميه رمليه أو طميه سلتيه Silt Loam وأحيانا طميه طينيه Clay Loam حتى عمق من ١٥ ـ ٨٠ سم من السطح ، يليها تربة طينيه خفيفه أو طميه طينيه حتى عمق ٢٠٠ سم من السطح .

وتنتشر هذه الأراضى فى العديد من الحطايا خاصة بشرق الواحه مثل حطيه زجاو ـ طلحرام وسيوخه ـ طنغازى ـ طنسار ـ طمقوط ـ ذمور ـ الجوبه ـ الحطايط ـ وزيتون . كما توجد بحطايا الحبس ـ عدى ـ رواجع ـ خميسه الشرقيه ـ تجازرتى ـ بغرب الواحه.

ويوضح هذا النوع من الأراضى القطاع التالى بالجدول رقم (٩) الذى أخذ بحطية طنغازى (٩٣ فدان) بشرق سيوه . وتزرع نخيل البلح والزيتون وبعض المحاصيل الحقليه كالبرسيم الحجازى ، وتتمتع بصرف عميق وكفايه فى مياه الرى ، ومستوى الماء الأرضى على عمق أبعد من ١٥٠ سم .

---

(١) الحطايا اسم محلى يطلق على المزارع المثمرة بالواحة، وتتكون كل حطية من مجموعة من الحدائق تسمى أطيلن Etelen (مفرد أطيل وهو أسم محلى أيضا). وتحاط كل إطيلن (أى الحديقة) بسياج من زعف النخيل (لتحديد الملكية) يسمى تالولا والحطية يملكها مجموعة من الأسر معظمهم من الأقارب والأصهار والأنساب، وفى حالات خاصة جداً تمتلك أسرة واحدة حطية كاملة.

مقابلة شخصية مع المهندس على محمد عمر، مدير التعمير بواحة سيوه.

* أعتمد فى دراسة الأراضى المزروعة بالواحة على جداول التحليل الميكانيكى والكيمائى لدراسة المنظمة العربية للتنمية الزراعية، عن الجدوى الفنيه والإقتصادية لمشروع واحة سيوه، مرجع سبق ذكره.

جـــدول رقـــم (٩)

اسم الحطيه	رقم القطاع	الموقع	عمق القطاع سم	رقم الـ PH	درجة التوصيل الكهربائى	طين ٪	سلت ٪	رمل ٪	كربونات كالسيوم
طنفازى	١٤	شرق سيوه	٥٠-٠	٨,٦	٤,١	٣٠	٢٨	٤٢	١٠,٣
			٧٠-٥٠	٨,٧	٤,٦	٤٥	٢٥	٣٠	١٧,٥
			١٥٠-٧٠	٨,٦	٤,١	٤٧	٢٤	٢٩	١٧,١

ومن دراسة نتائج التحليل الميكانيكى والكيمائى بالجدول السابق يمكن أن نسجل مايلى :

- أن هذه الأراضى متوسطة الملوحه فى كل قطاع التربه ، حيث تزيد درجة التوصيل الكهربائى بها عن ٤ ملليموس* . وهى نسبة قد يكون لها تأثير ضار على بعض المحاصيل الحساسه للملوحه .
- تميل هذه الأراضى الى القلويه حيث يرتفع رقم PH بها عن ٨ر٥ بطول القطاع .
- تتميز هذه الأراضى بأنها متوسطة النفاذيه للماء وتتراوح نسبة الطين بها مابين ٣٠ ـ ٤٧٪ ، والسلت ٢٨ ـ ٢٤٪ ، والرمل الناعم ٤٢ ـ ٢٩٪ .

وعموما تعد هذه الأراضى جيدة الإنتاج لمختلف المحاصيل الزراعيه التى تزرع بالواحه .

٢ـ الأراضى الطينيه الزرقاء * فى تحت التربه :

وهى أراضى عميقة القطاع ـ طمييه رمليه ـ أو طمييه سلتيه ، أو طمييه طينيه فى

* أنظر قائمة المصطلحات المستخدمة فى دراسة التربة بالملحق رقم (١).

* يرجع تحول التربة إلى اللون الأزرق لعدم وجود تهوية فى الطبقات التحتية من التربة ويرجع ذلك لعدة عوامل منها ١- أن يكون قوام التربة ثقيل جداً ٢- أن تكون طبقة تحت التربة مشبعة بالماء. ٣- ذبذبه إرتفاع وإنخفاض مستوى الماء الأرضى. ٤- عدم وجود صرف حقلى - وكل هذه العوامل متوفرة بأراضى الواحة وتمثل أحد معوقات التنمية الزراعية.

طبقة سطح التربه ولعمق من ١٥ـ٥٠ سم . يليها تربه طمييه طينيه أو طينيه خفيفه حتى عمق من ٨٠ ـ ١٥٠سم ، يليها تربه طينيه زرقاء شديدة اللزوجه بطيئة النفاذيه للماء حتى عمق ٢٠٠ سم . ويختلف لونها من الرمادى الداكن جدا الى زرقاء اللون ، ويتراوح مستوى الماء الأرضى مابين ٨٠ ـ أبعد من ٢٠٠سم .

وينتشر هذا النوع فى حطايا مثل مللول ـ طموس ـ الخنجال بشرق سيوه ، وجيلاتى ـ وافله ـ المانجيت ـ أبوباليس بغرب سيوه .

ويوضح هذا النوع القطاع التالى بالجدول (١٠) الذى أخذ بحطية مللول (٤٩ فدان) وتزرع نخيل البلح والزيتون . وتتمتع بصرف جيد (مصرف الحطيه عميق) ، وكفاية فى مياه الرى . ومنسوب الماء الأرضى بها عميق أبعد من ٢٠٠ سم.

جدول رقم (١٠)

اسم الحطيه	رقم القطاع	الموقع	عمق القطاع سم	رقم الـ PH	درجة التوصيل الكهربائى	طين ٪	سلت ٪	رمل ٪	كربونات كالسيوم
مللول	٨	شرق سيوه	٢٠-٠	٨,٨	١١	٣٠	٣٠	٤٠	١٨,١
			٥٠-٢٠	٨,٩	٦٢	٢٢	١٥	٦٣	١٩.-
			١٢٠-٥٠	٨,٧	٧,١	٤٥	٢٢	٣٣	٢٤.-
			١٨٠-١٢٠	٨,٩	١٠,٧	٦٨	٢٠	١٢	٢٩,٣
			٢٠٠-١٨٠	٨,٩	٥,٥	٧١	٢٠	٩	٢٢,٥

ومن تحليل الجدول السابق يمكن أن نستنتج :

ـ أن قطاع التربه غير متجانس ترتفع به نسبة الملوحه وتميل التربه الى القلويه حيث يرتفع رقم PH عن ٨ر٥ .

ـ من صفر ـ ٢٠ تربه طمييه طينيه رمادية اللون ـ متماسكه بها كثير من جذور النبات ، يليها من ٢٠ ـ٥٠ تربه طمييه طينيه رمليه ـ بنيه صفراء اللون ، قليلة اللزوجه ، ينتشر بها قليل من جذور النبات نظرا لإرتفاع ملوحتها جدا ، يليها من ٥٠ ـ ١٢٠ تربه طينيه رمادية اللون متوسطة اللزوجه ينتشر بها تجمعات جيريه صلبه وذلك لإرتفاع نسبة كربونات

الكالسيوم (تزيد عن ٢٠٪)[١]. وأخيرا من ١٢٠ ـ ٢٠٠ سم تربه طينيه ثقيله زرقاء اللون شديدة اللزوجه .

٣ـ الأراضى الطمييه الرمليه فوق الطينيه الجيريه :

وهى تربة عميقة القطاع ، ذات قوام طمى رملى ، أو طمييه سلتيه الى طمييه طينيه حتى عمق من ٢٠ ـ ٥٠ سم ، أو رمليه طمييه الى طمييه رمليه حتى عمق من ١٠٠ ـ ١٢٠ سم ، فوق تربه جيريه شديدة اللزوجه بطيئة النفاذيه للماء .

وهذه الأراضى فى مجموعها متوسطة الإنتاج بالنسبة لأهم محصولين بالواحه وهما نخيل البلح والزيتون . وينتشر هذا التكوين بصورة واضحه فى حطايا غاليه ـ الزيدان بشرق سيوه ، وتاغاليا ـ حمودين ـ الحاج على ـ رحمون ـ طمازيد ـ الجارى ـ فطناس ـ لحريك بغرب سيوه .

ويوضح هذا النوع القطاع التالى بالجدول رقم (١١) الذى أخذ بحطية رحمون (٦٢ فدان) وتتمتع هذه الحطيه بصرف جيد ووفره فى مياه الرى ، ومستوى الماء الأرضى بها أبعد من ١٨٠ سم وتتدرج أراضيها ضمن الأراضى الجيدة الإنتاج.

جـــدول رقـــم (١١)

اسم الحطيه	رقم القطاع	الموقع	عمق القطاع سم	رقم الـ PH	درجة التوصيل الكهربائى	طين ٪	سلت ٪	رمل ٪	كربونات كالسيوم
رحمون	٦٢	غرب سيوه	٠-١٠	٧,١	٢١١	٥	١٢	٨٣	١٦,٧
			١٠-١٠٠	٧,٧	٤٢,٧	٨	١٥	٧٧	٢٢,٩
			١٠٠-١٤٠	٧,٧	١٦,٠	١٢	١٨	٧٠	٣٤
			١٤٠-١٨٠	٨,٠	٨,٨	٢١	١٥	٦٤	٢٥,٩

(١) كربونات الكالسيوم من المكونات الأساسية للأراضى الجافة ومن خصائصها أنها تساعد على تفكك التربة الطينية الثقيلة، وإذا زادت نسبتها عن ٢٠٪ تحولت إلى بلورات جبسية صلبة
عبد الحميد فتحى، مورفولوجية وتقسيم الأراضى (القاهرة : كلية الزراعة، ١٩٧٣) ، ص ٢١.

ومن تحليل الجدول السابق نلاحظ إرتفاع الملوحه جدا فى هذه الأراضى خاصة فى الطبقات السطحيه لذلك تنتشر فى هذا التكوين طبقة من الأملاح المتزهره على السطح من صفر ــ ١٠ سم يتغلب عليها الأهالى بزيادة مياه الرى وغسل التربه بإستمرار . وتعد هذه الطبقه أو القشره الملحيه الموجوده على السطح أحد معوقات التنميه الزراعيه فى كثير من الأراضى خاصة اذا كانت تصرف العين الذى تروى منه الحطيه غير كافى . كما يلاحظ إرتفاع نسبة كربونات الكالسيوم بزيادة العمق ومن ثم تتجمع فى الطبقات التحتيه تجمعات جيريه صلبه تعوق الإنبات وتعمق جذور الأشجار .

٤ــ الأراضى الرمليه :

وهى أراضى عميقة القطاع ، رمليه بطول القطاع ولعمق ٢٠٠ سم من السطح ، أو طمييه رمليه فى الطبقة السطحيه وبعمق ٦٠ سم من السطح ، يليها تربة رمليه أو طمييه رمليه بطول القطاع وتتميز هذه الأراضى بأنها قليلة التماسك صفراء الى صفراء بنيه سريعة النفاذية للماء .

وتتوزع هذه الأراضى فى حطايا غابة إشو ــ التكرور ــ الحميدات ــ تيتره بشرق سيوه ، وطفاغيين ــ تللوه ــ كدوس بغرب سيوه .

ويوضح القطاع التالى بالجدول رقم (١٢) هذا النوع من الأراضى أخذ بحطيه التكرور (١٨٠ ف) وهى فى جملتها تربة جيدة الإنتاج . مستوى الماء الأرضى بها أبعد من ٢٢٠ سم .

جدول رقم (١٢)

اسم الحطيه	رقم القطاع	الموقع	عمق القطاع سم	رقم الـ PH	درجة التوصيل الكهربائى	طين ٪	سلت ٪	رمل ٪	كربونات كالسيوم
التكرور	١٨	شرق سيوه	٠-٥٠	٨,١	١,٣٦	١	٢	٩٧	٣,٥
			٥٠-١٢٠	٨,١	٢,٢٦	١	٣	٩٦	٤,١
			١٢٠-٢٠٠	٨,٣	٣,١٠	١	١	٩٨	١,٩

ومن تحليل الجدول السابق يمكن أن نوضح :

- تتميز هذه الأراضى بأنها عادية الملوحه فدرجة التوصيل الكهربائى أقل من ٤ ملليموس بطول القطاع ، كما أنها خاليه من القلويه حيث يقل رقم PH عن ٨ر٥ .
- يسود الرمل بطول القطاع حيث لاتقل نسبته عن ٩٦٪ ، كما تتميز بعدم وجود بلورات جبسيه فى الطبقات التحتيه . ومن ثم تعد هذه الأراضى من الأراضى الجيده بالواحه اذا ماتوافرت لها مياه الرى خاصة فى الحطايا ذات المنسوب المرتفع مثل حطيه تيتره وقد تتحول الى تربة ضعيفه الإنتاجيه اذا كان تصرف العين ضعيف مثل حطيه طغاغيين ـ تللوه ـ كدوس .
- تجود فى هذه الأراضى أشجار الموالح بالإضافه الى أهم محصولين بالواحه الزيتون ونخيل البلح .

٥ـ الأراضى الحجريه :

وهى تربة غير عميقه القطاع . ذات طبقه ملحيه جبسيه حتى عمق من ٢٠ ـ ٤٠سم ، وأحيانا طبقه من المادة العضويه لعمق ١٠ سم ، يليها طبقه طمييه رمليه الى طمييه طينيه أو طينيه حتى عمق من ١٠٠ ـ ١٣٠ سم ويلى ذلك الطبقة الحجريه ، أو أراضى ذات سطح تربة طمييه رمليه الى طمييه طينيه حتى عمق من ٥٠ ـ ٧٠ سم يليها تربة طينيه حتى الطبقة الحجريه . وعموما يتراوح بعد الطبقة الحجريه عن السطح مابين ٧٠ ـ ١٥٠ سم .

وتنتشر هذه الأراضى فى حطايا طربيح البحريه ـ المعمل ـ خليل ـ تازولا الغربيه ـ تازولا الشرقيه ـ البرادت ـ وسلطان بشرق سيوه ، وعبد الجبار ـ شهبه ـ طجرومين ـ أغورمى ـ الموتى ـ مركده ـ خميسه الشقا ـ جعفر ـ دهيبه ـ غابة القويطى وخلف الله بغرب سيوه

ويمثل هذا النوع من الأراضى أحد معوقات التنميه الزراعيه بالواحه لوجود قشره ملحيه متصلبه على السطح كما فى قطاعات طربيح البحريه وعبد الجبار والموتى . كذلك تقل إنتاجيتها كلما قربت الطبقه الحجرية من السطح مثل حطيه سلطان وجعفر وغابة القويطى حيث تظهر الطبقه الحجريه فى قطاع التربه على بعد ٧٠ سم من السطح مما يؤدى الى موت الأشجار .

ويوضح القطاع التالى بالجدول (١٣) الخصائص الميكانيكيه والكيمائيه لهذا النوع من الأراضى أخذ القطاع فى حطيه دهيبه (٦٦ ف) حيث مستوى الماء الأرضى والطبقه الحجريه على بعد ١٣٠ سم لكل منهما .

جـــدول رقـــم (١٣)

اسم الحطيه	رقم القطاع	الموقع	عمق القطاع سم	رقم الـ PH	درجة التوصيل الكهربائى	طين ٪	سلت ٪	رمل ٪	كربونات كالسيوم
دهيبة	٦٦	غرب سيوة	١٠-٠	٨,١	٩٧	مادة عضوية			١٨
			٦٠-١٠	٨,٢	١٥	١٢	٢٠	٦٨	٢٥
			١٠٠-٦٠	٨,٢	١٦,٤	١٥	١٩	٦٦	٢٦
			١٣٠-١٠٠	٨,١	١٨,٧	٢٢	١٥	٦٣	٢٧

ويلاحظ من الجدول السابق إرتفاع الملوحه جدا خاصة فى الطبقه السطحيه من التربه لوجود طبقه أو قشره ملحيه متصلبه على السطح مما يشكل أحد معوقات التنميه الزراعيه كما سبق أن ذكرنا وتحتاج مثل هذه الأراضى الى إزالة وتفكك هذه الطبقه بغسيل التربه المستمر لذلك تنخفض إنتاجية هذا النوع بصورة واضحه إذا كانت تعانى من قلة فى مياه الرى ، ويتميز هذا النوع من الأراضى بخلوها من القلويه حيث يقل رقم PH عن ٨ر٥ . ولكنها تحتوى على نسبة مرتفعه من كربونات الكالسيوم التى تتحول تدريجيا الى تجمعات جيريه صلبه بزيادة العمق .

٦ ـ الأراضى العضويه :

وهى أراضى عميقة القطاع ، يتخللها طبقات من المواد العضويه المتحلله الداكنة اللون بأعماق مختلفه من ٥٠ ـ ١٢٠ سم ، بين تربة طينيه أو طينيه سلتيه وقد تبدأ الطبقة العضويه من السطح ، ويتراوح لونها من الأسود الى الرمادى الداكن ، وتتميز هذه الأراضى بأنها سريعة النفاذيه للماء .

وتنتشر فى حطايا قريشت ـ أبو الشروف ـ عين النقب والدريعات بشرق سيوه ،

وحطيه زجان وطجرومين بغرب سيوه .

ويوضح الجدول رقم (١٤) التحليل الكيماوى لقطاعين ممثلين لهذا التكوين ومنهما يمكن أن نوضح :

جـــدول رقـــم (١٤)

اســـم الحطيه	رقـــم القطاع	المـوقـع	عـمـق القطاع سم	رقـــم الـــ PH	درجـــة التوصيل الكهربائى	المـــادة العضـوية ٪
قريشت	٢٩	شرق سيوه	٠-٥٠	٩,٢	١١٧,٦	٦٠
أبـــو شـــروف	٣٠	شرق سيوه	٠-٥٠ ٥٠-١٢٠	٨ ٩,٥	١٢٥,٠ ٢٥,٥	- ٤٠

ـ تتميز هذه الأراضى بإرتفاع ملوحتها جدا بطول القطاع وهذا راجع بطبيعة الحال الى نوعية المياه المستخدمه فى الرى هنا فدرجة ملوحتها لاتقل عن ٥٠٠٠ جزء/المليون ومن ثم لاتزيد مساحة الزمام المزروع فى هاتين الحطيتين عن ٥٦ فدان فقط كما سبق أن ذكرنا . هذا فى الوقت الذى قدرت فيه إمكانية زراعة ٢١٠٠ فدان أخرى بهاتين الحطيتين على المياه الزائده لتصرف عين قريشت وأبو شروف (٧٧,٠٠٠ م٣/اليوم).(١) ، حيث أن مياهها الزائده تلقى حاليا فى بحيرة الزيتون (راجع نوعية المياه المتدفقه بالواحه).

كذلك ترتفع درجة القلويه فى هذه الأراضى حيث يرتفع رقم PH عن ٨,٥ ولقد قدرت نسبة المادة العضويه فى قطاع قريشت فى الطبقه من صفر ـ ٥٠ سم فكانت ٦٠ ٪ وهى عباره عن مادة عضويه متحلله داكنه . كما قدرت المادة العضويه فى قطاع أبو شروف فى الطبقه من ٥٠ ـ ١٢٠ سم فكانت نسبتها ٤٠ ٪ .

---

(١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية، دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لمشروع واحة سيوة، مرجع سبق ذكره ، صـ ١٤٠.

٧ ـ الأراضى الرمليه الطميه أو الطميه الرمليه المختلطه بالجبس والأملاح :

وهى فى معظمها عميقة القطاع ، توجد فى الإراضى المنخفضة المنسوب والمجاوره للبرك ، وتتميز بوجود قشره سميكه من الأملاح والجبس ، شديدة التماسك والصلابه ، يتراوح سمكها مابين ٥ـ١٥ سم . يليها طبقة غالبتها رمليه طميه الى طميه رمليه مختلطه بالأملاح والجبس ، ورطبه حتى عمق من ٦٠ ـ ٧٠ سم ، فوق تربه طميه طينيه ولونها رمادى فاتح .

ويوجد هذا التكوين فى حطيه غابة الرسول بشرق سيوه ، وحطيه وازيدى وبيلاله بغرب سيوه . وتعانى جميعا من إرتفاع الملوحه والقشره الملحيه الجبسيه الصلبه لذلك فجدارتها الإنتاجيه ضعيفه خاصة وإن تصرف العيون الخاصه بها غير كافى وتعانى جميعا من عدم وجود صرف .

ويوضح الجدول رقم (١٥) التحليل الكيمائى والميكانيكى لهذا النوع من الأراضى أخذ بحطيه غابة الرسول حيث مستوى الماء الأرضى على بعد ٦٠ سم ، ويغطى أرض الحطيه تلك الطبقة الملحيه وحشائش الحلفا .

جـــدول رقـــم (١٥)

اســـم الحطـيه	رقـم القطاع	الموقـع	عـمـق القطاع سم	رقـم الـ PH	درجـة التوصيل الكهربائى	طين ٪	سلت ٪	رمل ٪	كربونات كالسيوم
غـابـة الـرسـول	٣	شرق سيوه	٠-٢٠	٨,٧	١١٠	مادة عضوية			
			٢٠-٦٠	٨,٧	٢٦	٢٢	٣٥	٤٣	لم تقدر
			٦٠-١٥٠	٨,٧	٢٢٠	٣	٥	٩٢	

ومن الجدول يتضح إرتفاع كل من القلويه والملوحه لهذه الأراضى وأن الطبقة السطحيه من التربه حيث يضرب النبات بجذوره يغطيها طبقة ملحيه جبسيه تعوق الإنبات ، تتحول الى ملحيه شديدة التماسك فى الطبقات التحتيه لذلك لوحظ من الدراسة الميدانيه لبعض الحطايا المنخفضة المنسوب أو القريبه من البرك أنها تعانى من وجود هذه القشره

الملحيه ومن ثم قد يهملها الأهالى اذ لم تتوافر مياه الرى اللازمه لإستصلاحها والمحافظة عليها بعد إزالة هذه الطبقه الملحيه الصلبه .

خلاصة القول وعلى ضوء الدراسة السابقه لأنواع الأراضى الزراعيه بواحة سيوه يمكن أن نقول أن الخصائص الطبيعيه والذاتيه لتكوين المنخفض السيوى قد تركت بصماتها ثابته على خصائص التربه الميكانيكيه والكيمائيه من منطقة الى أخرى ومن حطيه الى أخرى بل داخل الحطيه الواحده ومن ثم نستطيع أن نسجل النتائج الآتيه وهى فى مجموعها تمثل معوقات للتنميه الزراعيه :

- **من حيث درجة الملوحه بالتربه :**

تدل النتائج الخاصه بالقطاعات المختلفه أن معظم أراضى الواحه تعد أراضى ملحيه ، وأنها تختلف فى محتواها من الأملاح طبقا لأنواع الأراضى السابق دراستها . ومن ثم حددت هذه الخاصيه مسبقا أنواع المحاصيل التى تزرع بأراضى الواحه ويأتى على رأسها نخيل البلح والزيتون لقدرتهما العاليه على تحمل هذه النسبة المرتفعه من الأملاح .

كذلك تعانى الكثير من الأراضى الزراعيه بالواحه من وجود قشره ملحيه صلبه على السطح تعرف محليا بأسم "الكورشيف" وهذه الطبقه تعوق عمليه استصلاح الأراضى والتنميه الزراعيه بصوره عامه ، ويعانى منها الأهالى بصورة خاصه حيث تقع على عاتقهم وحدهم مهمة استصلاح الأراضى ولقد تمرس الزارع السيوى على التعامل مع مثل هذه الطبقه لإزالتها وزراعة الأرض وسوف نتناول ذلك بالتفصيل فى الصفحات القادمه .

- **من حيث إنعشار القلويه :**

تدل نتائج التحليل الكيمائى لقطاعات التربه السابق دراستها أن كثير من الأراضى المزروعه بواحة سيوه تميل الى القلويه حيث يزيد رقم PH عن ٨ر٥ كما تزيد النسبه المئويه للصوديوم المتبادل عن ١٥٪ خاصة فى تحت التربه فى نوع الأراضى الزرقاء . ومن ثم تحتاج مثل هذه الأراضى الى العناية بالخدمه الزراعيه وتحسين حالة الصرف والتسميد العضوى كلما أمكن ذلك .

- من حيث النسبة المئويه لكربونات الكالسيوم :

وضح من الدراسة أن كربونات الكالسيوم من المكونات الأساسيه للأراضى المختلفه بواحة سيوه . ولكن تختلف نسبتها بإختلاف أنواع الأراضى ، ومن حطيه الى أخرى ، حيث تتراوح هذه النسبة مابين ٥ ـ ٤٠ ٪ . وهذا دليل على أن معظم أراضى الواحه تعد أراضى جيريه كما سبق أن ذكرنا .

وإذا كانت لهذه المادة مزايا خاصة بالنسبه للأراضى الطينيه الثقيله حيث تعمل على تفككها إلا أن إرتفاع نسبتها فى بعض الأراضى يحولها الى بللورات جبسيه صلبه تعوق الإنبات والتنميه الزراعيه بصوره عامه .

- من حيث عمق الماء الأرضى :

نستنتج من القطاعات السابقه أن معظم الأراضى المنخفضة المنسوب(ـ١٧م) والقريبه من البرك يرتفع بها منسوب الماء الأرضى بصوره واضحه . كما أن معظم أراضى الواحه تعانى أيضا من إرتفاع منسوب الماء الأرضى وذلك لتضافر مجموعة من العوامل البيئيه والمحليه . لذلك يعد عمق مستوى الماء الأرضى بالواحه وقربه من أهم مشكلات التنميه الزراعيه بالواحه ونظرا لتأثيره الكبير على مسيرة التنميه سوف نتناوله بالتفصيل فى الصفحات القادمه .

القدرة الإنتاجيه للأراضى المزروعه

تُعبر القدره الإنتاجيه للأراضى المزروعه بواحة سيوه عن مدى التفاعل بين العوامل المؤثره فى الإنتاج الزراعى ككل . ولقد قسمت الأراضى المنزرعه بالواحه الى درجات إنتاجيه طبقا للعوامل الآتيه :

- صفات قطاع التربه الطبيعيه والكيمائيه .
- القدره الإنتاجيه الحاليه لمحصولى الزيتون والنخيل * .
- عمق مستوى الماء الأرضى .
- مدى كفاية مياه الرى وحالة الصرف .
- حالة الخدمه الزراعيه ومدى نمو الأشجار والحشائش .

وطبقا لهذه المعايير قسمت الأرض المزروعه بالواحة الى : جيدة الإنتاج ، ومتوسطة الإنتاج وضعيفة الإنتاج يوضحها الجدول رقم (١٦) والشكل رقم (١٤) ومنهما يمكن أن نوضح :

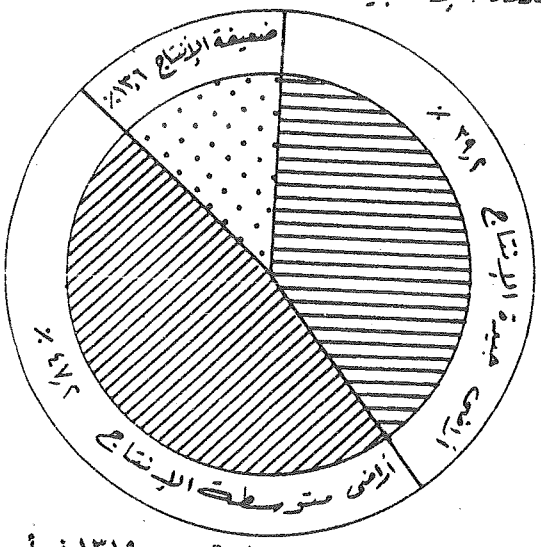
جدول رقم (١٦)

المنطقة	القدرة الإنتاجية (١)			الجملة
	جيدة	متوسطة	ضعيفة	
شرق سيوه	٩٦٣	١١٣٧	٩٩	٢١٩٩
غرب سيوه	٣٥٦	٤٥١	٣٦٠	١١٦٧
الجملة	١٣١٩	١٥٨٨	٤٥٩	٣٣٦٦
٪	٣٩,٢	٤٧,٢	١٣,٦	١٠٠

* جمعت بيانات من المزارعين لكل حطية عن مقدار إنتاجية محصولى الزيتون والبلح على إعتبار أنهما يمثلان المحاصيل الرئيسية بالواحة. ولقد أخذ فى الإعتبار أن متوسط إنتاج شجرة الزيتون البالغة ٩٩ ك.ج ، ونخلة البلح البالغة ٤٠ ك.ج. وقد أعتبرت كل حطية وحدة إنتاجية فإذا كان متوسط إنتاجها من الزيتون والبلح أكثر من المتوسط العام للواحة أعتبرت الحطية جيدة الإنتاج، وإذا كان إنتاجها حول المتوسط العام صنفت متوسطة الإنتاجية، أما إذا كان أقل بكثير من المتوسط العام صنفت الحطية على أنها ضعيفة الإنتاج.

(١) المرجع السابق ، ص ١٠٧

القدرة الإنتاجية للأراضى المزروعة



شكل (١٤)

تبلغ جملة الأراضى جيدة الإنتاج بواحة سيوه ١٣١٩ ف أى مايعادل ٢ر٣٩٪ من إجمالى الأراضى الزراعيه ، وأن الأراضى متوسط الإنتاج تبلغ ١٥٨٨ ف ، أى مايعادل ٢ر٤٧ ٪ ، والأراضى ضعيفة الإنتاج ٤٥٩ ف تمثل ٦ر١٣٪ من جملة الأراضى المزروعه بالواحه .

ولكن مما يلفت النظر هو التفاوت الكبير بين توزيع هذه الأراضى بين مناطق الواحه حيث يستأثر شرق الواحه بحوالى ٩٦٣ ف أى مايعادل ٧٣٪ من الأراضى جيدة الإنتاج بسيوه . ويعد هذا مؤشرا واضحا على مدى ملائمة الظروف البيئية لإنتاج زراعى جيد بها خاصة وإنها تمثل مركز الثقل السكانى بالواحه .

هذا فى حين يستأثر غرب سيوه بحوالى ٣٦٠ فدان أى مايعادل ٤ر٧٨٪ من جملة الأراضى ضعيفة الإنتاج ويعكس ذلك أيضا معوقات التنميه الزراعيه فى هذا الجزء من حيث إرتفاع الملوحه والقلويه فى أراضيه .

أما من حيث تصنيف هذه الحطايا طبقا لجدارتها الإنتاجيه كما يوضحها الجدول رقم (١٧) يمكن أن نقسمها إلى :

١ ـ الأراضى الجيدة الإنتاج :

تتركز بصورة أساسيه فى الأراضى مرتفعة المنسوب (خط كنتور ـ ١٥م) ، وفى

المنطقة المحصوره بين بحيرة أغورمى وبحيرة سيوه. وتعد هذه المنطقه هى قلب سيوه الحيوى ، حيث تتركز الأراضى الزراعيه الجيده التى يفوق إنتاجها المتوسط العام لإنتاج (البلح والزيتون) بسيوه . أنظر الخريطه رقم (١٥).

ويعزى إرتفاع جدارتها الى صفاتها الطبيعيه والكيمائيه فهى فى جملتها تربه عميقة القطاع ، متوسطة القوام ـ ذات مستوى ماء أرضى عميق (أبعد من ١٥٠ سم) . وتتمتع بكفايه من مياه الرى ، وشبكة صرف جيده ، وعنايه فائقه من الزراع . وتتراوح النسبة المئويه لمجموع الأملاح الذائبه بها من ٢ر ـ ٥ر٪ ، ودرجة التوصيل الكهربائى بها يتراوح مابين ٤ـ٨ ملليموس/سم فهى تربة متوسطة الملوحه وهذه النسبة لا تضر بأهم محصولين بالواحه (البلح والزيتون) ولكن قد يكون- لها تأثير ضار على بعض المحاصيل الحساسه للملوحه . هذا علاوة على خلو هذه الأراضى من القلويه .

٢ـ الأراضى المتوسطة الإنتاج :

وهى أوسع إنتشارا من النوع السابق ، ويدور إنتاجها حول المتوسط العام للإنتاج فى الواحه ـ يعزى إنخفاض إنتاجيتها لعامل أو أكثر من العوامل الآتيه :

ـ إرتفاع نسبة الأملاح سواء فى التربه أو فى مياه الرى مثل حطايا غاليه (توجد أملاح متزهره على السطح) ـ الحاج على(قشره ملحيه على السطح) ـ أزمورى ولحريك .

ـ عدم كفاية مياه الرى حيث يكون تصرف العين أقل من الإحتياجات المائيه لمساحة الحطيه مثل طنسار ـ الحميدات ـ تمكسال ـ طنخليفه ـ طموتين ـ طمازيد ـ وافله ـ أم الصير .

ـ وجود طبقة حجريه على أعماق مختلفه من السطح ، وهذه الطبقه تعوق نمو جذور الأشجار كما فى حطايا جعفر (العمق ٧٠ سم) ، تازولا الغربيه وخميسه الشفا(عمق الطبقه الحجريه ١٠٠ سم من السطح) ، خليل (١٣٠ سم) ، البرادت وأغورمى (١٥٠ سم من السطح) .

كما تعوق هذه الطبقه الحجريه تسرب مياه الرى وقد تكون سببا فى تكوين الماء الأرضى وإرتفاع منسوبه كما فى حطايا فطناس وأبوباليس (مستوى الماء الأرضى على عمق ١٠٠ سم) شهبه (١٥٠سم من السطح) والحاج يونس .

ومن حيث خصائصها الطبيعيه والكيماويه فهى تربة عميقة القطاع ، ثقيلة القوام ، ذات مستوى ماء أرضى يتراوح مابين ١٠٠ــ١٥٠ سم ، والنسبة المئويه لمجموع الأملاح الذائبه يتراوح مابين ٥ر ــ ١٪ ، ودرجة التوصيل الكهربائى مابين ٨ــ١٦ ملليموس/سم ، أى إنها مرتفعة الملوحه وهذه النسبة لها تأثير واضح على إنتاجية المحاصيل وتحتاج كميات وفيره من مياه الرى وغسيل التربه .

٣ ــ الأراضى الضعيفة الإنتاج :

وهذه تنتشر بصورة خاصة فى الأراضى منخفضة المنسوب ، ويعزى إنخفاض إنتاجها الى تضافر عامل أو أكثر من العوامل السابق الأشارة اليها فى الأراضى متوسطة الإنتاج مثال ذلك :

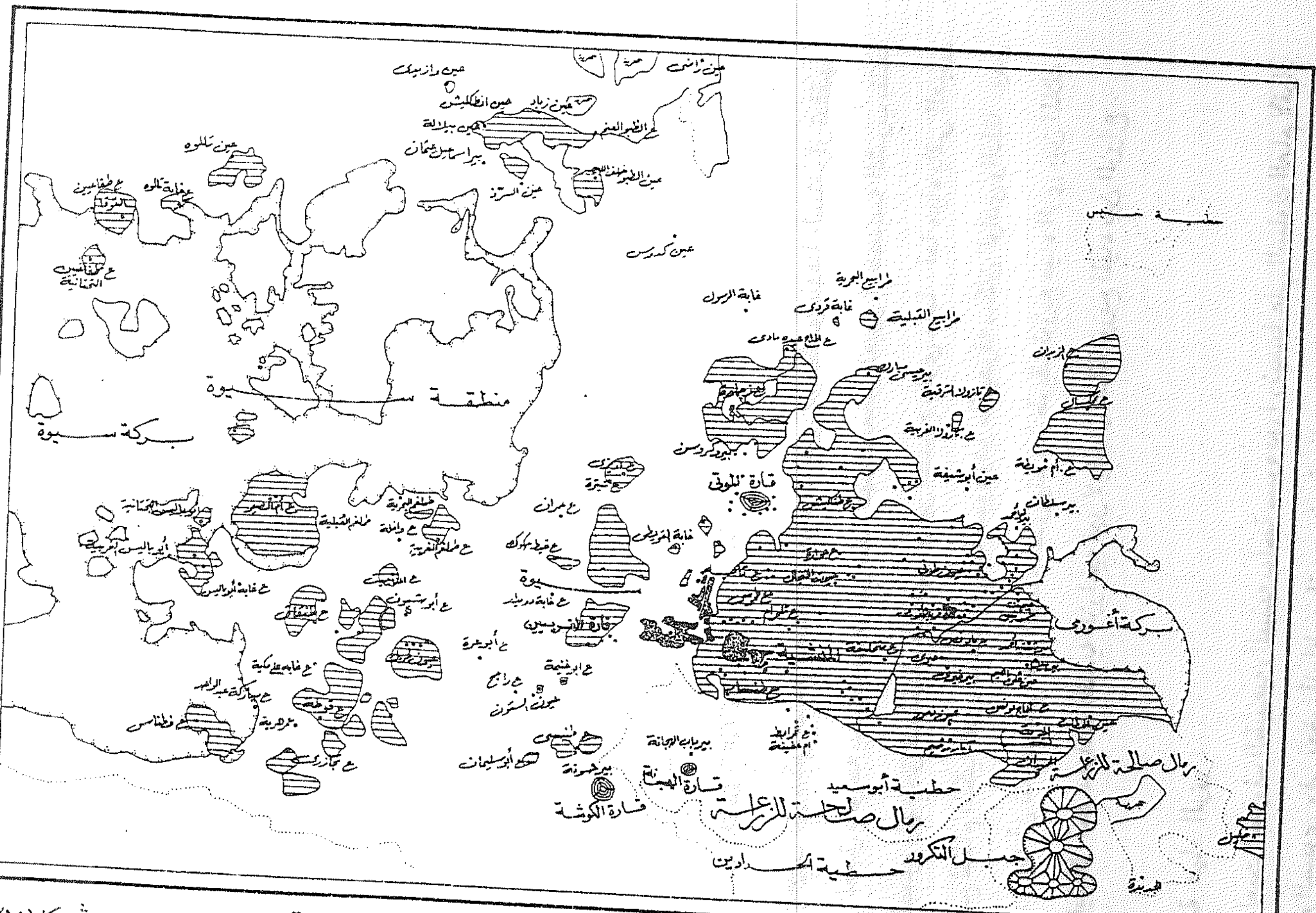
- حطيه غابة الرسول تعانى مع عدم وجود صرف ــ والرى غير متوفر ــ وكثرة الأملاح على السطح ــ ويشاركها فى هذه المعوقات غابة إشو وغابة فردى ــ زيدان ــ وطفاغيين ــ تلوه ــ بيلاله ــ كنوس ــ وغيرها .
- حطيه سلطان تعانى من وجود طبقه حجريه على بعد ٧٠ سم من السطح ، ويشاركها فى ذلك غابة القويطى (٧٠سم من السطح) ــ تازولا الشرقيه (طبقه الحجر على بعد ١٠٠سم) ــ عبد الجبار (الحجر على بعدد ١٢٠سم علاوة على إرتفاع منسوب الماء الأرضى) .
- طجرومين وبدرى عمق الماء الأرضى ٨٠ سم من السطح فى كل منهما .
- قريشت وجود طبقه ملحيه متصلبه على السطح ووجود ماده صلبه عضويه خاليه من التربه .
- حطايا الموتى والحمار والمناجيت مهمله وتكثر بها الحشائش لضعف تصرف العين ووجود طفله .

هذه هى أهم العوامل المؤثره فى إنتاجية هذه الحطايا ولقد ساعد على تفاقم المشاكل الزراعيه بها صفاتها الطبيعيه حيث تزيد النسبة المئويه لمجموع الأملاح الذائبه عن ١٪ ، ودرجة التوصيل الكهربائى بها أكثر من ١٦ ملليموس/سم وهى نسبة لها تأثير واضح على نمو الأشجار ، وتحتاج الى ضرورة التخلص منها أو خفضها بالرى الغزير والصرف الجيد وغسيل التربه . وتميل هذه الأراضى الى القلويه كما إنها ذات مستوى ماء أرضى مرتفع .

جدول رقم (١٧)

القدرة الإنتاجية	عدد الحطايا	إسماء الحطايا (١)	المساحة المزروعة	٪
جيدة	٢٩	زجاو - مللول - طموسى - الخنجال - طلحرام وسيوخه - المعمل- أتطكليش - طنغازى - طمقوط - ذمور - التكرور - تيتره- الجوبه - الحطايط - أبو شروف - الزيتون - زجان - چيلان - تازطفتى - الجن - خميس الحبس - عدى - رواجع - خميسه الشرقية - مشندد الكبيرة والصغيرة - صماطه - رحمون- الجارى - تجازرتى.	١٣١٩	٣٩,٢
متوسطة	٢٥	طنسّار - الحميدات - خليل - غاليه - تازولا الغربية - تمكسال - عين النقب - طنخليفه - الحاج يونس - طمونين - البرادت - شهبه - تاغليا - أغورمى - مركده - الحاج على - خميسه الشفا- جعفر - طمازيد - وافله - أم الصير - فطناس - أبو باليس - أزمورى لحريك.	١٥٨٨	٤٧,٢
ضعيفة	٢٥	غابه الرسول - غابه إشو - غابه فردى - طربيح البحرية - تازولا الشرقية - الزيدان - قريشت - سلطان - عبد الجبار - طجرومين - بدرى - حمودين - الموتى - الحمار - دهيبة - حمودين باريزى - المناجيت - طغاغيين - تللوه - وازيدى - بيلاله - خلف الله - كدوس - غابه القويطى - قوطه.	٤٥٩	١٣,٦
المجموع	٧٩		٣٣٦٦	١٠٠

(١) تم تصنيف هذه الحطايا إستناداً على الجدول رقم (٣/١٠) من المرجع السابق، وتم تحديد مواقعها بمعرفة الباحثة من واقع خرائط ١ : ٢٥٠٠٠ التى تصدرها مصلحة المساحة المصرية، أنظر قائمة المراجع.



شكل (١٥)

نطاق الأراضي المزروعة بالواحة

ثانيا : معوقات التنميه الزراعيه

أ ـ إستخدام ميـاه الرى

تعد واحه سيوه من أكثر الواحات المصريه تدفقا فى المياه ، حيث يبلغ مجموع تصرف عيونها اليومى ١٩٠٫٠٠٠م٣/اليوم (أى حوالى ٧٠ مليون م٣/السنه) كما سبق أن ذكرنا . وهذه المياه هى المصدر المائى الوحيد بالواحه. ومن ثم تلح علينا مجموعة من الأسئله:

- هل تستخدم هذه الثروه القوميه بسيوه الإستخدام الأمثل ؟
- هل تكفى هذه المياه الإحتياجات الفعليه للأراضى المزروعه بالواحه؟
- هل هناك فائض مياه يمكن إستخدامه فى إحداث تنميه زراعيه بالواحه.

وللإجابه عن هذه الأسئله يجب أولا أن نتعرف على الأهميه النسبيه للمياه المتدفقه بالواحه وكيفية توزيعها .

بما أن عيون الواحه هى المصدر المائى الوحيد بها ، كان من المفروض أن تكون مياه هذه العيون فى حكم المنافع العامه لأن حياة السيوى مرتبط بوجودها وإستمرار تدفقها . ولكن المطبق بالواحه يختلف تماما عن ذلك ، فهناك بعض العيون المخصصه الشرب ينتفع بها الجميع ولهم حق استخدام مياهها ، وغير مصرح بالرى منها . أما مياه باقى العيون فتخضع لنظام الملكيه الذى تفردت به واحة سيوه وهو مالايعرفه سكان الوادى والدلتا . ومن ثم يجدر بنا أن نتعرف على هذا النظام الذى يتم عن طريقه توزيع مياه الرى بين الملاك . وهو مايشكل أحد معوقات التنميه الزراعيه فهو لايضمن عدالة توزيع المياه بين الزراع .

ملكية مياه الرى :

لعبت الظروف الطبيعيه والبيئيه بواحة سيوه دورا رئيسيا على السلوك العام لأفراد المجتمع السيوى ، فى بعض أنماط حياتهم ، وفى أساليب إستغلالهم للموارد المتاحه ، وفى

ممارستهم لحقوق الملكيه لهذه الموارد ، خاصة مايتصل بالموارد المائيه .

فلقد تفجرت الحياه فى سيوه مع تدفق مياه العيون . ولقد حرص الأهالى منذ دبت الحياه بالواحه على هذه المياه على أساس أنها المصدر الرئيسى لوجودهم ومعيشتهم ، ومن ثم أصبحت مياه العيون أعز مايملكون .

لذلك تفردت واحة سيوه بنظام خاص هو نظام ملكية المياه التى تفوق فى أهميتها ملكية الأرض . وأصبحت ملكية الفرد السيوى تقاس وتقدر بمقدار مايملكه من مياه . وظلت هذه الملكيه تتوارث بين الأجيال حتى الوقت الحاضر وهى مسجله فى سجلات محفوظه لدى الأهالى يعترفون بها ولايتنازعون عليها وأصبحت لها شرعيه مطلقه فى عرف المجتمع السيوى ، حتى أنه قد يكون لأحد الورثه نصيب فى ملكية ماء العين فى الوقت الذى لايملك أرضا أو زرعا يقع فى زمام هذه العين ، وللفرد السيوى الحق فى أن يتصرف فى نصيبه من المياه بحريه تامه اذ يستطيع أن يبيعه أو يؤجره أو يقرضه بالثمن لملاك الأراضى الواقعه فى زمام العين دون أن ينازعه فى ذلك أحد ، وغالبا مايكتسب من هذا الحق من المياه أكثر مما يتكسب من عملية الزراعه نفسها .

ونظرا لتعرض مياه هذه العيون للتغير فى تصرفاتها مع الزمن أو تعرضها للجفاف أو إرتفاع ملوحتها . يسعى الزارع السيوى الى توزيع ملكيته من المياه على أكبر عدد ممكن من العيون ، تبلغ فى المتوسط من ٥ ــ٧ عيون ، وذلك حتى لايفقد ملكيته اذا كانت مركزه فى عين واحده ، فهذه الملكيه أشد مايحرص عليه الفرد السيوى .

ويقسم الزمام الذى يستغل على مياه العين أو البئر الى ثلاثة أو أربعة أقسام . يخصص الجزء الأول منه لزراعة النخيل وتحدد ملكية الأفراد فيه بعدد النخيل التى تخص كل منهم ، وقد تصل فى بعض الأحيان الى نخله واحدة ، بل قد يشترك أكثر من فرد فى ملكية نخله واحده نتيجة لعمليات التوريث المتعاقبه .

أما بقية زمام العين أو البئر فيستغل فى زراعة المحاصيل ويقسم الى قسمين أو ثلاثه تسمى (دواوير) يتم إستغلاله بالتتابع كل دوار يزرع سنه ثم يبور وهذا الأسلوب جاء نتيجة حتميه للتغلب على مشكلة الصرف بالواحه ولعدم درايه الأهالى بأساليب التسميد وفى جميع الحالات يقسم كل دوار الى "عطوف" متتاليه يروى كل عطف منها من إحدى المساقى

الفرعيه ويشترك فى إستغلاله مجموعة من الملاك .

وبحساب متوسط عدد العيون والآبار التى يشترك فيها المواطن الواحد والذى يتراوح مابين ٥ــ٧ (كما سبق أن ذكرنا) ويخصه بكل منها ثلاث قطع فى المتوسط ، فإن مواقع الإنتفاع للمالك الواحد تصل مابين ١٥ــ٢١ موقعا تتضائل مساحتها بتتابع الأجيال نتيجة لعمليات التوريث(١) .

هذا ويتم تقسيم تصرف العين بين الملاك طبقا لنظام معين يعرف " بنظام الوجبات* ويسير على النحو التالى :

اليوم = وجبه .

الوجبه = ٢١ ساعه .

الوجبه = تقسم الى ٨ أثمان .

ال١/٨ = ساعه ونصف ويقسم الى ١٢ قمحه .

القمحه = ٥ر٧ دقيقه .

إذن ملكية المياه هنا تقاس بالزمن ، وتتراوح ملكية الفرد من هذه الوجبات مابين ١/٨:٢ وجبه لكل دوره من دورات الرى التى تتراوح مدتها مابين ١٠ــ٢٠ يوم طبقا لنوع التربه كما سبق أن أوضحنا .

ويتم تقسيم مياه العين بإتفاق ملاكها على شخص يثقون فيه يسمى " الرقيب" مهمته الأساسيه توزيع مياه العين على جميع الأراضى المركبه عليها والتى تقع فى حوض العين . ثم يقوم بتدوين المدة التى تستغرقها الأرض لكى يتم ريها بالكامل . ثم يدون عدد الساعات التى يتم فيها رى أرض كل شريك فى العين .تكرر هذه العمليه ثلاث مرات على الأقل ثم يأخذ المتوسط ويدون ذلك فى دفتر خاص يعرف بإسم " دفتر العين " ويوقع عليه

---

(١) تقرير الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية عن التخطيط الإقليمى لمشروع الوادى الجديد، التقرير العام، المجلد الأول ، مرجع سبق ذكره. ص ٣٥.

* الوجبة يتم توزيعها خلال ساعات النهار فقط حيث لايوجد بالواحة نظام الرى الليلى. وتستغل فترة الليل فى تخزين المياه المتدفقة من العين، من واقع الدراسة الميدانية.

جميع المشتركين فى ملكية المياه . وهذا الدفتر له الصبغة الشرعيه ويعد المستند الوحيد لإثبات ملكية كل من الشركاء فى مياه العين(١)

يحصل " الرقيب " نظير إشرافه على توزيع مياه العين على أجر معلوم من ماء العين ، وله حرية التصرف فيه . فقد يضيفه الى نصيبه إذا كان أحد ملاك العين ، أو يبيعه لشخص آخر ، أو قد يقرضه .

يتضح من العرض السابق أن طريقة تقسيم وتوزيع مياه العين لايتم طبقا للإحتياجات الفعليه اللازمه للأرض المزروعه ، بل تخضع تماما لكمية تصرف العين وعدد المشتركين فى ملكية مياهها . ومن هنا تأتى شكوى المزارعين من نقص المياه لأن تصرف العين غير كافى لرى المساحة المركبة عليها . ومن هنا كان نظام بيع المياه الذى يخضع تماما للعرض والطلب . أو قد يلجأ الزارع لتطبيق نظام "المقايضه" على المياه ويسمى هذا النظام بواحة سيوه بنظام "الصلاح" ويتم فيه تبادل أماكن المياه بين الزراع . بمعنى اذا كانت أرض مزارع تحتاج الى كمية إضافيه من مياه الرى ، فيستطيع أن يتبادل المياه مع مزارع آخر تكون وجباته قريبه من تلك الأرض . ومن ثم يتم تطبيق نظام "الصلاح" مابين الأرض والمياه.

الإحتياجات المائيه للأراضى المزروعه بالواحه :

تتوقف كمية المياه اللازمه لرى محصول معين على مجموعة من العوامل المتداخله منها : الظروف المناخيه السائده ــ نوع التربه ــ نوع المحصول ــ طريقة إستخدام مياه الرى ولقد تضافرت هذه العوامل مجتمعه فى تحديد مقدار المقنن المائى للفدان بالواحه طبقا للآتى :

ــ ٣٥م٣ للفدان/ اليوم فى فترة أقصى الإحتياجات صيفيا .

ــ ٥ مم٣ ،، ،، ،، أدنى ،، شتاء .

---

(١) دولت صادق، واحه سيوة، الجمعية الجغرافية المصرية ، المحاضرات العامة، الموسم الثقافى سنه ٦٢، ص ١١.

ولكن بالرغم من ذلك فإن الإستخدام الفعلى للمياه يتساوى تقريبا صيفا وشتاء ، حيث يقوم الأهالى بإعطاء معدل واحد للرى طول العام بسمك ١٠ سم تقريبا فى الريه الواحدة مستهدفين عملية غسيل التربه فى فترة أدنى الإحتياجات .(١)

هذا ولقد روعى فى تحديد الإحتياجات المائيه لواحة سيوه مايأتى :

— كمية مياه الرى اللازمه لإستهلاك زراعات الزيتون والنخيل (تقدر بحوالى ١٠٨٠ ، ١٣٢٠م/^{3} السنه على التوالى) .

— الإحتياجات الغسيليه للتربه من الأملاح الموجوده بها لمنع تجمعها وترسيبها حول جذور النبات فيتأثر المحصول . وتقدر هذه الكميه بحوالى ٣٠٪ للزيتون ، ١٥٪للنخيل من كمية المياه اللازمه للرى .

— الفاقد من المياه فى عملية توصيل مياه العين من المحابس الى المساقى التى تقوم بتوزيع المياه . وتقدر هذه الكميه بحوالى ٢٥٪ من كمية مياه الرى اللازمه للمحاصيل الزراعيه .

ويوضح الجدول رقم (١٨) والشكل رقم (١٦) الإحتياجات المائيه للرى بالواحه طبقا للإحتياجات السابق الإشاره اليها وعلى أساس المساحة المزروعه زيتون ١٦٥٠ فدان ، والمزروعة نخيل ١٣٥٠ فدان تقريبا ومنها يمكن أن نوضح الآتى :

جدول رقم (١٨)

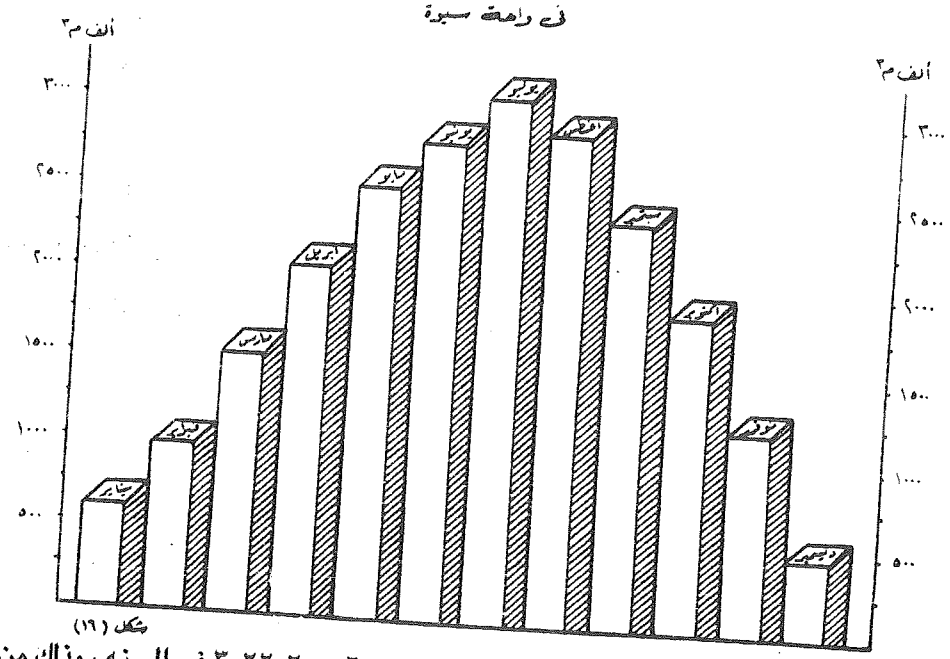
الشهر	الإحتياجات المائية	الشهر	الإحتياجات المائية	الشهر	الإحتياجات المائية
يناير	٥٩٤,٧٢٠	مايو	٢,٥٣١,٩٧٠	سبتمبر	٢,٣٩٨,٤١٠
فبراير	٩٧٦,٥٠٠	يونيو	٢,٧٩٦,٧٥٠	أكتوبر	١,٨٤٧,١٦٠
مارس	١,٥٠٧,٥٩٠	يوليو	٣,١٢٨,٢٨٠	نوفمبر	٩٥٢,٥٦٠
إبريل	٢,٠٤٧,٢٠٠	أغسطس	٢,٨٩٥,٤٨٠	ديسمبر	٥٢٤,١٦٠
الجملة					٢٢,٢٠٠,٦٠٠

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ، ص ١٢٤

(١) محمد عاطف عبد السلام و مصطفى أحمد إسماعيل، الزراعة والرى – موسوعة الصحراء الغربية، الجزء الرابع، ١٩٨٩، ص ٨٤٩

الإحتياجات المائية لري نخيل البلح والزيتون خلال شهور السنة المختلفة

في واحة سيوة



شكل (١٦)

ـ بلغت الإحتياجات المائيه للرى بالواحه بما يعادل ٦٠٠ر٢٠٠ر٢٢م٣ فى السنه ، وذلك من جملة تصرفات العيون الحاليه والتى تقدر بحوالى ٧٠ مليون م٣/السنه (٠٠٠ر٣٥٠ر٦٩م٣/السنه).

ـ وبإستبعاد تصرف عينى قريشت وأبو الشروف لعدم صلاحية مياههما للرى لإرتفاع ملوحتهما والتى تقدر بحوالى ٠٠٠ر٧٧م٣فى اليوم أى مايعادل ٠٠٠ر١٠٥ر٢٨م٣/السنه . إذن كمية المياه المتاحه للرى بالواحه تقدر بحوالى ٠٠٠ر١١٣م٣ فى اليوم أى مايعادل ٠٠٠ر٢٥٥ر٤١م٣/السنه.

ـ يستخدم من هذه الكميه حوالى٢٢ مليون م٣/السنه لرى زراعات الزيتون والنخيل.

ـ يستخدم الباقى وهو حوالى ٢٠ مليون م٣/السنه فى عمليات غسيل التربه لإذابة الأملاح الموجوده بها خاصة فى فصل الشتاء وهى فترة أقل الإحتياجات المائيه خلال شهور : ديسمبر ـ يناير ـ فبراير (راجع الجدول السابق) .

ـ ترتفع الإحتياجات المائيه خلال فترة أقصى الإحتياجات صيفا (يوليو) حيث تستهلك الزراعات مايعادل ٠٠٩١٠م٣/اليوم . ومن ثم فإن فائض مياه الرى خلال تلك الفتره

يبلغ حوالى ٠٠٠ر١٢م٣/اليوم فقط هى عباره عن المياه الزائده عن حاجة الأرض الزراعيه بمنطقتى خميسه والمراقى . وهذا يدل على أن المياه الزائده عن حاجة الزراعه بالواحه فى فترة الدوره قليله . وأن الإستخدام الفعلى لمياه الرى يتساوى تقريبا صيفا وشتاء.(١) .

هذا ويقوم أهالى سيوه بتقسيم أراضيهم الى أحواض صغيره تتراوح مساحتها مابين ٤×٤ ، ٥×٤ ، ٥×٥ متر ويغرس شجرة النخيل أو الزيتون فى محور الحوض ، ثم يطلق فيه المياه ، ويستغرق ملئه مابين ٥ــ١٠ دقائق فى المتوسط ويرتبط ذلك بطبيعة الحال بعدة عوامل هى :

- مقدار تصرف العين .
- كفاءة المسقى المغذيه للحوض .
- مساحة الحوض .
- إرتفاع المياه المطلوب غمره بها .

ويتحكم نوع التربه فى مناوبات الرى وغمر هذه الحياض بالمياه :

- ففى الأراضى الطفليه المنزرعة نخيل يغمر الحياض بالمياه مرة كل ١٦ يوم فى فترة أقصى الإحتياجات ، ومره كل ١٨ فى المتوسط فى باقى فترات السنه . أما المنزرعه زيتون فيغمر مرة كل ١٨ يوم فى فترة أقصى الإحتياجات ومرة كل ٢٠ يوم فى باقى فترات السنه .

- فى الأراضى الرمليه المتوسطة الحبيبات المنزرعه نخيل تغمر مره كل ٧ أيام فى فترة أقصى الإحتياجات ، ومره كل ٩ أيام فى المتوسط فى باقى فترات السنه . وتغمر الحياض بالمياه المنزرعه زيتون مره كل ٨ أيام فى فترة أقصى الإحتياجات ، ومرة كل ١٠أيام فى المتوسط فى باقى فترات السنه .

ومن ذلك يتضح أن نوع التربه فى واحة سيوه يؤثر بصورة واضحه فى مناوبات الرى بالنسبة لأهم محصولين بالواحه .

---

(١) المرجع السابق ، نفس الصفحة.

ويتوقف إرتفاع المياه اللازم بالحوض فى كل ريه من الريات على موسم الزراعه . ففى فصل الصيف يتراوح عمق المياه اللازم بالحوض ٧ ــ ٨ سم فى كل ريه ، فى حين يتراوح هذا العمق مابين ٢ ــ ٣ سم فقط خلال موسم الشتاء . ولكن نظرا لظروف الواحه البيئيه وطبيعة تربتها الملحيه يقوم الزراع بغمر هذه الحياض بإرتفاع ١٠ سم تقريبا فى كل ريه صيفا وشتاء مستهدفين المياه الزائدة عن حاجة النبات فى إذابة الأملاح الموجودة بالتربه خلال فترة أقل الإحتياجات كما سبق أن ذكرنا .

هذا ويقوم الأهالى ببناء خزانات صغيره من الطين بجوار العيون (تسمى بالمحابس) تتناسب سعتها مع تصرف العين ، تجمع فيها المياه ليلا(من غروب الشمس حتى شروقها وهذه الفترة تتوقف فيها عملية الرى) لإستخدامها فى الرى نهارا ، ويقومون بتوزيع هذه المياه بالتناوب بين ملاك العين طبقا لحصة كل منتفع وملكيته فى مياه العين طبقا لنظام الوجبات السابق الإشارة اليه .

من العرض السابق ومن الدراسات التى تمت فى هذا المجال يتضح أن كفاءة الرى فى واحة سيوه مرتفعه (إذا ماأخذ فى الإعتبار الظروف البيئيه والطبيعيه بها) . ،أن الطريقه المتبعه حاليا فى رى الأراضى الزراعيه بالواحه تعد جيده ، بل على درجة عاليه من الكفاءة بدليل أنه تم تقدير ملوحة مياه الصرف فكانت درجة التوصيل الكهربائى لها تتراوح مابين ١١٠٠٠ ــ ١٥٠٠٠ ميكرومهوز ، بينما التوصيل الكهربائى لمياه الرى يتراوح مابين ٢٥٠٠ ــ ٥٠٠٠ ميكرومهوز . (١) .

وتصل نسبة كفاءة الرى فى فترة أقصى الإحتياجات حوالى ٦٨٪* وهى نسبة عالية الكفاءه لتشغيل أى مشروع من مشروعات الرى . ومن ثم تعد الطريقه المتبعه فى رى الأراضى المزروعه بالواحه حاليا هى الطريقه المثلى . وأن مياه سيوه المتدفقه تستخدم الإستخدام الأمثل .

---

(١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مرجع سبق ذكره، ص ١٣٠.

* تقدر هذه النسبة بنسبة المياه اللازمة لإستهلاك النبات فى السنة إلى كمية الماء التى تعطى للنبات طول العام. وهى تصل فى واحة سيوة إلى ٧١٪ فى أراضى النخيل ، و٦٤ ٪ فى زراعات الزيتون.

والسؤال المطروح الآن :

من أين تأتى شكوى الزراع من نقص الموارد المائيه وعدم كفاية مياه الرى ؟

بالرغم من حسن إستخدام أهالى سيوه للمياه المتدفقه بالواحة إلا أنه ثبت من الدراسة الميدانيه أنهم بصفة عامه يعانون من بعض الصعوبات فى الرى صيفا للأسباب الآتيه :

١ ــ التناقص المستمر فى تصرفات العيون نتيجة لعدم تطهيرها (جهر العيون) . مما يؤدى الى إنسداد بعض الشقوق والفوالق التى تتدفق فيها المياه داخل البيارات ، وينتج عن ذلك تسرب المياه تحت سطح الأرض خارج مجال العين ، فيقل تصرفها تبعا لذلك وتحرم منها الأرض الزراعية . هذا الى جانب ماتسببه هذه المياه المتسربه الى باطن الأرض من رفع مناسيب المياه الأرضيه وهو أشد ماتعانى منه واحة سيوه

بمقارنة تصرفات العيون الهامه بالواحه بمنطقتى سيوه وأغورمى والتى تم رصدها خلال الفترة من ١٩٦٢ ــ ١٩٧٧ ، تبين وجود عجز فى تصرفات هذه العيون تبلغ ننسبته ٨ر١٣٪ نتيجة عدم العنايه بجهر العيون كما يوضحه الجدول رقم (١٩) ومنه يمكن أن نوضح :

- سجلت جميع العيون التى تم رصدها عجزا فى تصرفاتها يتراوح مابين ٤ ــ ٥٠٪ .
- إنخفضت الجدارة الإنتاجيه لكثير من الحطايا وأصبحت ضعيفة الإنتاج نتيجة لعدم كفاية مياه الرى بسبب نقص تصرف العين مثل حطايا دهيبه (٦٦ فدان) ، زيدان (٤٠ فدان) ، طغاغيين (٨ فدان) وقوطه (٦٠ فدان) وجميعها ذات إنتج ضعيف .
- بلغ جملة النقص فى تصرفات تلك العيون خلال تلك الفتره ٥٥٣٠م٣/اليوم أى مايعادل ٨ر١٣٪ من جملة تصرفها اليومى عام ١٩٦٢ . ويرجع ذلك بطبيعة الحال الى عدم العناية بجهر العيون .

جدول رقم (١٩)

اسم العين	التصرف م٣/اليوم ١٩٦٢	التصرف م٣/اليوم ١٩٧٧	نسبه * النقص ٪	اسم العين	التصرف م٣/اليوم ١٩٦٢	التصرف م٣/اليوم ١٩٧٧	نسبه النقص ٪
الجويه	٥٢٠٠	٤٥٨٠	١١,٩	قوطه	١٣٠٠	١١٤٠	١٢,٣
دهيبة	٤٠٠٠	٣٤٢٠	١٤,٥	ميسوس	١٣٠٠	١١٥٠	١١,٥
تمقرت	٣٥٠٠	٣٠٩٠	١١,٧	مللول	١٣٠٠	١١٥٠	١١,٥
الجارى	٢٥٠٠	٢٢٠٠	١٢ر	نمود	١٣٠٠	١١٦٠	١٠,٨
أم الصير	٢٥٠٠	٢٢٢٠	١١ر٢	خليل	٧٠٠	٦٢٠	١١,٤
طفاغين التحتانيه	٢٠٠٠	١٧٦٠	١٢ر	غابه البحر	٦٨٠	٦٠٠	١١,٨
حجاز	٢٠٠٠	١٠٠٠	٥٠ر	جبل باكو	٤٨٠	٤٢٠	١٢,٥
التكرود	١٨٥٠	١٦٣٠	١١,٩	طمطوغ الفربيه	٤٨٠	٤٣٠	١٠,٤
لحريك	١٦٠٠	١٤١٠	١١,٩	طمموس	٤٨٠	٤٦٠	٤,٢
بئر طلحرام	١٥٠٠	١٣٢٠	١٢ر	طمازيد	٤٣٠	٣٨٠	١١,٦
زيدان	١٥٠٠	١٣٣٠	١١,٣	الحطايط	٤٢٠	٣٨٠	٩,٥
تجزرتى	١٣٥٠	١١٩٠	١١,٦	الطبو المرابط	٤٠٠	٣٥٠	١٢,٥
فطناس	١٣٠٠	١١٥٠	١١,٥	الجملة	٤٠٠٧٠	٣٤٥٤٠	١٣,٨

المصدر : المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، ص ١٣٢

* الجدول من حساب الباحثة.

٢ ـ تسرب قدر كبير من المياه من الخزانات الترابيه(المحابس) التى يقيمها الأهالى بجور العين لتخزين المياه المتدفقه ليلا ، نتيجة لنفاذية التربه للماء وعدم تبطين تلك الخزانات بطبقة أسمنتيه ، اذ يستخدم الأهالى الطفله المتوافره بالواحه . ويقدر الفاقد من مياه هذه الخزانات الترابيه بحوالى ٣٠٪ من جملة تصرف العيون ليلا . وهى نسبة بالغة الخطوره ، إذ تزيد من رفع مستوى الماء على الإرض بالواحه ، وهو أشد مايعانى من القطاع الزراعى . هذا بالإضافة الى حرمان الأرض الزراعيه من إحتياجاتها المائيه خلال فترة أقصى الإحتياجات .

٣ ــ عدم العناية بتطهير قنوات الرى (المراوى ــ المساقى) ، إذ يقوم الأهالى بتوصيل المياه فى قنوات ترابيه من العين الى المزارع فى مسافات طويله ، مما يؤدى الى تسرب جزء كبير من مياهها خلال عملية التوصيل لملء الأحواض الزراعيه ، خاصة بالنسبة للمراوى التى يزيد طولها عن ٣٠٠ متر .فقد لوحظ شكوى أصحاب الحدائق التى تقع فى نهاية زمام تلك المساقى من قلة مياه الرى وبطء توصيلها ، إذ يستغرق ملء الحوض الذى تبلغ مساحته ٤×٤م بإرتفاع ١٠ سم ماء حوالى ٢٠ دقيقه ، فى حين لايستغرق مابين ٢ ــ ٥ دقائق إذا كان الحوض يقع عند أفهام تلك المساقى .

٤ ــ عدم عدالة توزيع المياه والمرتبط بنظام ملكية المياه بالنسبة للمنتفعين بالرى فى بعض المناطق خاصة الذين يحصلون على نصيبهم من المحابس أثناء النهار بعد أن تكون ٣٠٪ من حصتهم من المياه قد تسربت لباطن الأرض . وبالتالى ستبقى مشكلة ملكية المياه أكبر عقبه فى محاولة تعديل طرق الرى الحاليه بالواحه، وعدالة توزيع المياه بها .

ب ـ مشكلة الصـــرف

لعل أهم المشكلات البيئيه المرتبطه بواحة سيوه هى مشكلة الصرف . ولقد ظلت هذه المشكلة تحظى بإهتمام كل الدراسات التى تمت لإمكانية تنمية الواحه زراعيا .

فالصرف وكفاءته يعد من أهم العوامل المسئوله عن تدهور الجدارة الإنتاجيه للأرض الزراعيه بالواحه ، إذ ترتفع نسبة الأراضى المتوسطه والضعيفة الإنتاج الى حوالى ٦١٪ من جملة الزمام المزروع . هذا بالإضافة لتأثيره المباشر عن إرتفاع مستوى الماء الأرضى بالمنخفض السيوى .

هذا وتخدم الأراضى المزروعه بالواحه شبكة من المصارف تبلغ أطوالها ١٧٠١٠ متر . تصب فى ثلاثة مصارف رئيسيه هى :

- مصرف العموم الشرقى : ويصب فى بركة أغورمى .
- مصرف العموم الغربيى : ويصب فى بركة سيوه .
- مصرف خميسه القبلى : ويصب فى بركة خميسه (١) .

وتحقق هذه الشبكة غرضين أساسين :

الأول : صرف المياه الزائده عن حاجة النبات .

الثانى : صرف المياه المستخدمه فى غسيل التربه من الأملاح خلال فصل الشتاء .

وتقدر كمية المياه المنصرفة من الأراضى الزراعيه نتيجة عمليات الرى بحوالى ٣٣٪ من مقنن الرى . وعلى ذلك يكون مقنن الصرف خلال فصل الصيف حوالى ٥ر١١م٣ للفدان/اليوم ، وحوالى ٢م٣ للفدان/اليوم خلال فصل الشتاء . ولكن بالرغم من ذلك فإن كمية المياه التى تلقى فى المصارف شتاء تبلغ أضعاف مثيلتها صيفا . وتصب هذه المياه وتتجمع لتمتلء بها فى فصل الشتاء خمس منخفضات كبيره (دون مستوى ـ ١٧م)

---

(١) تقرير الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية عن التخطيط الإقليمى لمشروع الوادى الجديد، الجزء الثانى ، المجلد الخامس ، مرجع سبق ذكره، ص ٦٧.

تحتلها البحيرات الرئيسيه بالواحه وهى من الشرق الى الغرب * :

- بركة الزيتون : ومسطحها المائى صيفا يبلغ ٣٦٠٠ ف ، وشتاء٥٧٦٠ ف ، وتقع على منسوب ـ ١٨ م شتاء . وتصب فيها مياه الأراضى المنزرعه فى أقصى شرق الواحه بمناطق الزيتون والنقب وأبو شروف وقريشت ، بالإضافة الى التصرف اليومى لعينى قريشت وأبو شروف ، والذى يقدر بحوالى ٠٠٠ر٧٧م٣/اليوم ولا يستخدم فى أغراض الرى لإرتفاع ملوحة مياهها كما سبق أن ذكرنا .
- بركة أغورمى : ومسطحها المائى صيفا ٣٦ فدان ، ويصل الى ٩٦٠ فى الشتاء . وتقع على منسوب ـ ٣٥ر١٨ م صيفا ، ـ٠٥ر١٨م شتاء . وتصب فيها المياه الزائدة عن حاجة النبات بمنطقتى أغورمى وشرق وشمال سيوه . ويقدر تصرف المصرف الرئيسى الذى يصب فيها حوالى ١٣٤٠٠م٣/اليوم بالإضافة الى ٢٨٧٠م٣/يوم ترد اليها من العيون القريبه منها التى تصرف عليها مباشرا .
- بركة سيوه : ويبلغ مسطحها ٤٣ فدان خلال فصل الصيف ، يزداد الى ٣٦٠٠ فدان شتاء ، ويبلغ منسوبها ـ٣٥ر١٨م صيفا ، ـ٦٠ر١٧م شتاء . وتصب فيها مياه صرف أراضى غرب سيوه ، بالإضافة الى مياه منطقتى مشندد وخميسه التى تقع الى الغرب منها مباشرة . ويقدر تصرف المصرف الرئيسى الذى يصب فيها بحوالى ١٧٦٣٠م٣/يوم بالإضافة الى ١١٢٥٠م٣/يوم ترد اليها من العيون القريبه منها والتى تصب فيها مباشرة . ـ بركة خميسه : وتتحد مياهها مع بركة سيوه خلال فصل الشتاء ، بسبب فائض مياه العيون الواقعه بمنطقة خميسه والزائدة عن حاجة الأرض الزراعيه ، وتقدر بحوالى ٠٠٠ر٢٦م٣/يوم . (١)
- بركة المراقى : ومسطحها حوالى ٢٢٠٠ فدان وعلى منسوب ـ٣٠ر١٨م ، ويصرف اليها فائض مياه العيون التى تزيد عن حاجة الأرض الزراعيه بمنطقة المراقى بأقصى غرب الواحه وتقدر بحوالى ٠٠٠ر١٢ م٣/اليوم .

---

* من خلال المعلومات التى حصلنا عليها فى الدراسة الميدانية، وما يتوارثه سكان الواحة أن هذه البحيرات التى يطلق عليها محليا أسم البرك، كانت فى الأزمنه القديمة أرض زراعية وكانت مياه الصرف فى ذلك الوقت تسرى إلى منطقة حطية البك جنوب سيوة وتصب فى مصرف يطلق عليه أسم تابانوكا.

(١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٥٠ – ١٥٢.

مما تقدم يتضح أن منسوب تلك البرك ليس ثابتا طول العام بل يتذبذب خلال المواسم المختلفه ، ففى فصل الصيف يقل مسطحها المائى وتكاد تجف نتيجة نشاط عمليات التبخر ، وتتحول تدريجيا الى مسطحات مائيه يمكن عبورها لضحالة مياهها . فعلى سبيل المثال: يتراوح عمق بركة الزيتون مابين ٢٠ ــ ٤٠ سم صيفا ، فى حين يتراوح مابين ٧٠ ــ ١١٠ سم شتاء (١) .

والسؤال المطروح الآن :

كيف يتم التخلص من المياه التى تلقى بهذه البرك فى ظل الظروف الطبوغرافيه للواحه؟

فى الحقيقة يعد التبخر هو الوسيلة الوحيدة للتخلص من هذه المياه الزائدة التى تبدأ تتراكم وتتزايد إعتبارا من شهر نوفمبر من كل عام عندما تنخفض درجات الحراره ويقل تبعا لذلك استهلاك المياه من ١٦٠ر٨٤٧ر١م٣/شهر أكتوبر الى ٥٦٠ر٩٥٢م٣/شهر نوفمبر. وتستمر هذه المياه فى التزايد بتلك البرك حتى تصل الى ذروتها من جهة المسطح والمنسوب خلال شهر فبراير حيث يصل الى ١٠٣٢٠ فدان، فى حين لايزيد هذا المسطح عن ٣٦٧٩ فدان خلال يوليو .

ولقد قدر معدل التبخر اليومى من مسطح تلك البحيرات خلال شهر فبراير بما يعادل ١٧٣٣٧٠م٣/يوم(٢) . وبما أن تصرفات عيون الواحه تبلغ ٠٠٠ر١٩٠م٣/يوم . إذن الباقى وقدره ١٦٦٣٠م٣/يوم يعادل تقريبا الإحتياجات المائيه اليوميه لمساحات الزيتون والنخيل والتى تقدر بحوالى ٠٠٠ر١٧م٣/اليوم خلال هذا الشهر .

أما فى فصل الصيف ومع تزايد درجات الحراره تزداد الإحتياجات المائيه للنبات وتنشط معدلات التبخر من مسطح تلك البحيرات فتبدأ مناسيبها فى الهبوط التدريجى حتى تجف تماما خلال شهر يوليو .

---

(١) رأفت فهمى ميساك وآخرون، مرجع سبق ذكره ، ص ٩.

(٢) صلاح الشافعى ، التنمية الزراعية فى منطقة الساحل الشمالى الغربى مصر، تقرير عن تجميع مياه الرى ، مقدم لمنظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة، ترجمة عبد المتعال أحمد عبد الباقى ، أكتوبر ١٩٨٤، ص ٧٩.

من العرض السابق يتضح أن التوازن قائما بين كمية المياه الزائدة من العيون فى فصل الشتاء ، وبين كمية التبخر خلال تلك الفتره . وأن الإرتفاع فى منسوب تلك البرك (خاصة أغورمى وسيوه)لايزيد عن ٢٠ سم خلال فترة أقل الإحتياجات فى شهر فبراير ، ثم تبدأ هذه المناسيب فى الإنخفاض تدريجيا حتى تجف تلك البرك خلال فصل الصيف .

ولنا أن نتسائل :

هل مازال التوازن قائما حتى الآن بين كمية المياه المتدفقه من العيون وبين مثيلتها المتبخره من مسطحات البرك ؟

لقد تعرضت واحة سيوه فى الآونه الأخيره مع بداية الستينات من هذا القرن لمتغيرات إجتماعيه وإقتصاديه إنفتحت عليها الواحه ولم تكن تعرفها من قبل . فلقد ظلت معدلات النمو السكانى بها تسير ببطء شديد طوال القرون الماضيه ، ثم أخذت هذه المعدلات فى الزيادة فى السنوات الأخيره نتيجة للإحتكاك الحضارى والإنفتا ح الإقتصادى وربط سيوه بطرق ممهدة بالمحافظات المجاوره ، فإنفتح الأهالى على الحياة خارج واحتهم ، بعد أن ظلوا قرونا طويله يعيشون فى مجتمع قبلى شبه مغلق عليهم فقد إرتفع عدد سكان الواحه من ٣٣٦٤ نسمه بمقدار ١٨٨٢ الى ٩٨٨٢ نسبه بتعداد ١٩٨٦ . بمعدل زيادة ٨ر١٩٣٪ خلال تلك الفتره (١٠٤ سنه)، فى حين إرتفع عددهم من ٤٩١٨ نسمه بتعداد ١٩٦٠ الى ٩٨٨٢ نسمه بتعداد ١٩٨٦ بمعدل زيادة ١٠١٪ (خلال ٢٦ سنه فقط) . أى أنهم تضاعفوا نحو ثلاث مرات خلال قرن من الزمان ،فى حين لم يستغرق تضاعفهم مرة ثانية سوى ٢٦ سنه فقط .

والنتيجه الطبيعيه لهذه الزيادة السكانيه زيادة الطلب على الأرض الزراعيه فيقوم الأهالى بدق آبار للمياه الجوفيه بالواحة وتفجير المياه وإستزراع مساحات جديدة فإرتفعت مساحة الأراضى المزروعه من ٢٠٧٠ فدان فى أوائل عام ١٩٦٢(تقدير شركة بارسون) وإلى ٣٣٦٦ فدان عام ١٩٧٧(تقدير المنظمة العربيه) ، ثم الى حوالى ٧٠٠٠ فدان عام ١٩٩٠(منها ٤٠٠٠ فدان مزروعه بالزيتون ، ٣٠٠٠ فدان نخيل)(١) . وبطبيعة الحال

---

(١) مقابلة شخصية مع السيد / محمد على حيده رئيس قرية المراقى وقسم العلاقات العامة بالواحة.

ستزيد المقننات المائيه التى تتطلبها هذه المساحات الجديدة ، مما يزيد من التصرفات المائيه الملقاه فى البرك .

ولاشك أن هذه الزيادة فى التوسع الزراعى مع إطرادها المستمر قد أخلت بالتوازن بين كميات المياه التى تتفجر بالواحة وكميات التبخر من مسطحات البحيرات السابق الإشارة اليه . فلقد لوحظ خلال الدراسة الميدانية إرتفاع مناسيب المياه بشبكة المصارف الرئيسيه فى فصل الشتاء ، مما كان له تأثير ضار على صرف الأراضى الزراعيه المنخفضة المنسوب (ـ ١٦م) ، خاصة تلك التى تقع بالقرب من بركة سيوه حيث يؤثر إرتفاع مناسيبها خلال فصل الشتاء على الأراضى الزراعيه المنخفضة التى تحيط بها ولاتعلو مناسيبها عن مياه البحيره الا بحوالى ٥٠ سم فقط فى فصل الشتاء مثل حطية طغاغيين التحتانيه والفوقانيه ، أم الصير ، أبوباليس ، وفطناس ، (راجع الخريطة رقم ١٥) ومن ثم يلجأ الأهالى الى إستصلاح وزراعة الأراضى القابلة للزراعة التى يعلو منسوبها المستوى العام لأرض الواحه حتى يسهل صرف المياه الزائدة عن حاجة النبات تجنبا لمشكلة الصرف

هذا وتتأثر كفاءة الصرف بالواحه بمجموعة من العوامل يأتى فى مقدمتها :

١ ـ طبوغرافية الواحه ودرجة إنحدار السطح حيث تؤثر فى نسبة الصرف السطحى الى الصرف الباطنى . ومن هنا كان لخطوط الكنتور ودرجة إنحدار السطح أثر واضح فى كفاءة الصرف بكثير من الأراضى الزراعيه بالواحه التى تنحصر بين خطى كنتور (ـ١٥ م ـ ١٦ م) ، بالإضافة الى الأرض الزراعيه التى تقع بالقرب من شواطىء البحيرات .

٢ ـ تذبذب منسوب مستوى الماء الأرضى ، وقربه أو بعده عن مستوى المصارف الحقليه ، حيث تعانى كثير من الحطايا من عدم كفاءة الصرف نتيجة لإرتفاع مستوى الماء الأرضى مثل حطايا : الحاج يونس ـ شهبه ـ عبد الجبار ـ طجرومين ـ بدرى .

٣ ـ حالة المصارف الحقليه ، إذ تعانى كثير من الحطايا من إهمال المصارف الحقليه وعدم تطهيرها مثل : طنخليفه ـ بيلاله ـ وازيدى ـ خلف الله ـ كدوس ـ غابة الرسول ـ غابة إشو .

ج - إرتفاع مستوى الماء الأرضى

لعل من أهم معوقات التنميه الزراعيه بواحة سيوه هى مشكلة إرتفاع منسوب الماء الأرضى بها . ومايترتب عليه من تدهور التربه الزراعيه وإنتشار المستنقعات والسبخات .

هذا ولقد تضافرت مجموعة من العوامل الطبيعيه والبشريه والمشتركة بينهما فى خلق وتفاقم تلك المشكله على مر السنين ومن أهم هذه العوامل :

١ - طبوغرافية الواحه التى لاتسمح بتصريف المياه خارجها ، فهى عباره عن حوض تصريف مقفل يتكون من ثلاثة مستويات متدرجه من حيث الإرتفاع :

- المستوى العلوى (الأراضى التى تقع فوق مستوى سطح البحر) وتتمثل فى الحواف المرتفعه للمنخفض السيوى وهذا المستوى يكاد يخلو من النشاط البشرى .
- المستوى المتوسط (من مستوى سطح البحر حتى حوالى - ١٥م) ويعد قلب سيوه الحيوى حيث النشاط البشرى المكثف والأراضى المزروعه .
- المستوى المنخفض (من -١٦ -١٨م) ويمثل قلب المنخفض الذى تحتله البحيرات وبعض الأراضى الزراعيه الملاصقه لها . ويمثل هذاالمستوى تقريبا المستقر النهائى لمياه الصرف من المستويين السابقين .

٢ - ليثولوجية الواحه : حيث توجد طبقه صماء على عمق قريب من سطح الواحه (بحد أقصى ٢ متر) تحد من التسرب الرأسى لمياه الرى والصرف بالطبقات السطحيه ، حيث تسرى هذه المياه فى الإتجاه الأفقى طبقا للخصائص الطبوغرافيه (الأمر الذى يتسبب فى الإرتفاع التدريجى فى مناسيب المياه الأرضيه بمرور الوقت) أو تبقى فى مكان توقفها حيث تتحول فى معظم الحالات الى مستنقعات وسبخات .

٣ - إستمرار تدفق المياه من بعض العيون دون إستغلال حتى الآن خاصة من العيون الضخمه مثل قريشت (٥٠ر٠٠٠م٣/يوم) (وأبو شروف ٢٧ر٠٠٠م٣/يوم) . الأمر الذى يؤدى الى إرتفاع منسوب البحيرات التى تستقبل هذه المياه الغير مستغلة ، مما يؤدى الى إرتفاع الماء الأرضى فى المناطق المحيطه والقريبه من تلك البرك .

٤ ـ عزوف الأهالى عن الزراعة الشتويه وتفضيلهم إستخدام مياه الرى لغسيل التربه من الأملاح الزائده للمحافظة عليها ، مما ساعد على تراكم كميات إضافيه من المياه كانت تستهلك فى الزراعه .

٥ ـ التوسع الزراعى الملحوظ فى الفتره من ١٩٨٠ ـ ١٩٨٨وماصاحبه من حفر العديد من الآبار مع عدم التحكم فى مياهها يعد من الأسباب الرئيسيه التى أدت الى إخلال فى التوازن المائى فهناك مؤشرات تؤكد أن كمية المياه المنصرفة لبعض البحيرات والمناطق المنخفضة المحيطه بها تزيد عن كميات المياه المتبخرة منها مما تسبب فى رفع منسوب المياه الأرضية فى معظم أرجاء الواحه بالوقت الحاضر .

٦ ـ عدم كفاءة المصارف وإهمال تطهيرها دوريا وعدم تناسبه مع حجم التوسع الزراعى الجديد مما أخل بمهمة عملية الصرف والى تهدف أساسا الى تخفيض مناسيب المياه الأرضيه حتى لايتسبب إرتفاعها فى خنق جذور النبات .

٧ ـ عدم وجود شبكة للصرف الصحى مواكبا للزيادة السكانيه التى شهدتها الواحه مما ساعد على إرتفاع منسوب المياه الأرضيه مع مرور الوقت .

هذا وتؤكد المشاهدات الحقليه والدراسات الحديثه التى أجريت بأرض الواحه بواسطة معهد الصحراء عام ١٩٨٧ ،ومقارنتها بالداراسات السابقه فى هذا المجال ، أن هناك إرتفاع تدريجى فى مناسيب المياه الأرضيه بواحة سيوه على النحو التالى :

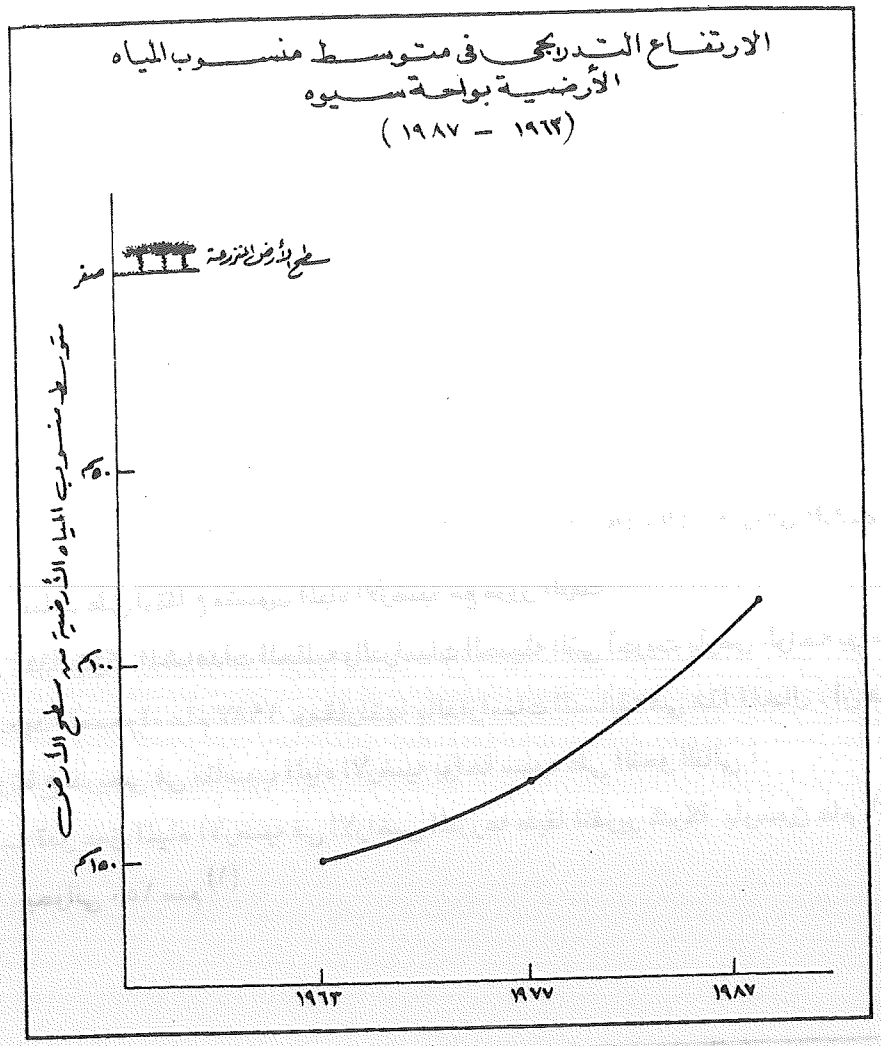
ـ قدر عمق المياه الأرضيه فى الأراضى المنزرعه طبقا لتقرير شركة بارسون عام ١٩٦٣ بحوالى ١٥٠ سم (١) .

---

(1) Parsons, :Final Report, Siwa Area New Vally project, western Desert of Egypt, "(by the Ralph M. Parsons Engineering Co., Egypt, 1963), P. 35.

— قدر هذا العمق طبقا لتقرير المنظمة العربيه للتنميه الزراعيه عام ١٩٧٧ بحوالى ١٣٠ سم فى فصل الصيف (١) .

— قدر هذا العمق بناء على قياس مستويات المياه الجوفيه دوريا فى عدد ٢٤ بئر مراقبه (بيزومتر) تم حفرها بمعرفة معهد الصحراء عام ١٩٨٧ بحوالى ٩٠ سم . أنظر الشكل رقم (١٧) .



شكل (١٧)

(١) المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٥٥

وبمقارنة هذه التقديرات الثلاثه خلال الفترات المختلفه ، أتضح أن معدل الزيادة فى منسوب المياه الأرضيه قدر بحوالى ٣٣ر١سم/عام خلال الفتره من ١٩٦٣ ــ ١٩٧٧ ، ثم أرتفع هذا المعدل الى ٦ر٤سم/عام خلال الفتره من ١٩٧٧ ــ ١٩٨٧ (١) .

يتضح من العرض السابق لمشكلة إرتفاع منسوب الماء الأرضى بواحة سيوه ، ومايترتب عليه من آثار بيئيه بالغة الخطوره على القطاع الزراعى . أنه يجب التصدى بكل الوسائل الممكنه للحد من هذه المشكلة ، التى تعد من أهم التحديات الصارخه للتنميه الزراعيه بالواحه . خاصة وأن العوامل البشريه كان لها الأثر الأكبر فى السنوات الأخيره فى تفاقم تلك المشكله فالزيادة المستمره فى أعداد السكان وماترتب عليه من حفر العديد من الآبار لإستخدام مياهها فى رى مساحات جديدة من الأرض الزراعيه يعد من الأسباب الرئيسيه التى أدت اخلال التوازن المائى الذى كان يسود أرض الواحه منذ القدم. لذلك من الضرورى وضع خطة عاجله لخفض منسوب الماء الأرضى بتطبيق الآتى :

١ ــ وقف حفر آبار جديدة، مع ضرورة التحكم فى مياه الآبار المحفوره التى تتدفق مياهها بصفة مستمره وبناء خزانات أسمنتيه (محابس) لتجميع مياه هذه العيون ليلا بدلا من الخزانات الترابيه التى يقيمها الأهالى والتى يتسرب منها الماء نتيجة سرعة نفاذية التربه للماء .

٢ ــ تطهير المصارف دوريا ، مع ضرورة ازالة " العرش وأفلاق النخيل" المقامه على المصارف الفرعيه والتى تعوق سير المياه وإستبدالها بكبارى مواسير خرسانيه لتحسين كفاءة الصرف لخفض منسوب الماء الأرضى .

٣ ــ محاولة تعميم نظام الصرف البيولوجى الذى يعد إحدى الوسائل الفعاله فى التخلص من مياه الصرف الزائدة بإستخدامها فى زراعة محاصيل ذات قدره عاليه على إستهلاك المياه خاصة المالحه ، مما يزيد من معدلات التبخر والنتح فينخفض مستوى الماء الأرضى وهو ماينا سب تماما الظروف البيئيه بواحة سيوه.

---

(١) رأفت فهمى ميساك وآخرين ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٨ .

ويمكن تطبيق نظام الصرف البيولوجى من خلال مايأتى :

أ ـ التوسع التدريجى فى زراعة البرسيم الحجازى فى المناطق الخاليه والقريبه من عينى قريشت وأبو الشروف والتى لم تستغل مياهها المتدفقه حتى الآن (٠٠٠ر٧٧م٣/يوم تلقى فى بحيرة الزيتون) لقدرة هذا المحصول العاليه على نتح كميات كبيره من الماء الأرضى تقدر بحوالى ٠٠٠ر٢٠م٣ للهكتار/السنه . هذا الى جانب أنه يقف على قمة الأنواع النباتيه فى إستخدامه للماء الأرضى المرتفع (١) .

ب ـ التوسع فى زراعة الكافور والأكاسيا خلال برنامج زمنى للتشجيرفى المناطق الخاليه من الزراعه وحول القرى ، وعلى جانبى الطرق وقد وجد أن هكتار الكافور ينتح مابين ٠٠٠ر١٥ ـ ٠٠٠ر٢٠م٣ فى السنه .(٢) وقد تم إنشاء مشتل لإنتاج شتلات الكافور بمدينة سيوه ، وجارى تجهيز مشتلين بالنقب (شرق مدينة سيوه بحوالى ٤٠ كم) ومنطقة خميسه (غرب مدينة سيوه بحوالى ١٥ كم) لخدمة هذه المناطق ، وبدىء فى زرع الشتلات على جانبى المصارف وبإستخدام مياهها ، وتهدف الخطه الى زراعة ٠٠٠ر٦٠٠ شتلة كافور ، ٠٠٠ر١٢٠ شتلة برسوبس وأنواع أخرى (٣)

ج ـ استغلال مياه بعض المصارف مثل المصرف القبلى (بمنطقة عين الديك غرب مدينة سيوه) فى تشجير الكثبان الرمليه القريبه لوقف زحف الرمال على الأرض الزراعيه بهذه المنطقة ، وعلى المصرف نفسه .

---

(1) Halvorson, A.D., & Reule, C.A., "Alfalfa for hydrologic control of saline Seeps, "Soil Science society of American Journal, (No., 44, 1980), pp. 370-374.

(٢) محمود محمد منير وآخرون، " واحة سيوة المياه المتدفقة" ندوة التنمية المتكاملة لمحافظة مطروح. ابريل ١٩٨٨، معهد بحوث الصحراء، ١٩٨٨، صـ ١٠-١١.

(٣) وزارة التعمير والمجتمعات العمرانية الجديدة والإسكان والمرافق، مرجع سبق ذكره ، ص ٥٥

د ـــ حفر عدد من المصارف " نظام الأحواض المفتوحه " فى المناطق المرتفعه نسبيا ، وذلك بغرض توسيع السطح المعرض للتبخر ، مما يساعد على التخلص من كميات إضافيه من مسطح مياه الصرف (١) .

هـ ـــ إدخال دورات زراعيه طويلة المدى فى الأراضى المرويه والتى تصلح لزراعة المحاصيل والأعلاف التى تحصد أو تحش من ٢ ـ٣مرات فى السنه ، فيقل تبعا لذلك تركيز الأملاح على سطح التربه ، ولانحتاج الى كميات كبيره من المياه لغسيل هذه الأملاح فيقتصد فى مياه الرى . مما يشجع الأهالى الى العودة الى نظام الزراعة الشتويه الذى كان سائدا بالواحة فيما مضى .

---

(١) محمود محمد منير وآخرون ، مرجع سبق ذكره ، ص ١٣ .

د ـ زحف الرمال على الأرض الزراعيه

تعد هذه المشكلة وليدة الظروف البيئيه المحيطة بالمنخفض السيوى خاصة فى جزئه الجنوبى الذى يشرف على إرسابات رمليه ضخمة متمثله فى بحر الرمال الأعظم ، الذى يغطى مساحة تقدر بحوالى ٢٠٠ر٠٠٠ كم٢ (١)

وبحر الرمال الأعظم عباره عن تجمع رملى كبير من الغرود الرمليه فى مسارات متجاوره ومتراكمه تغطى ١٥٪ من مساحة الصحراء الغربيه ، ويبدأ ظهوره من جنوب الهضبة الليبيه . ويظهر فى الحدود المصريه الغربيه من جنوب واحة سيوه ، ويمتد الى الجنوب داخل الأراضى المصريه مارا غرب واحة الفرافره مباشرة ، وينتهى حاليا شمال هضبة الجلف غرب الواحات الخارجه بحوالى ٣٠٠كم٢ (٢) .

هذا وتهدد هذه الغرود الرمليه الأراضى المنزرعه بجنوب الواحه حيث ردمت مساحات كبيره من الأراضى الزراعيه التى تقع فى منصرف الرياح الماره على هذه الكثبان الرمليه ، ولقد واصلت الرمال تقدمها حتى وصل بعضها الى حافة المصارف الرئيسيه بالواحه ، مما يستلزم معه ضرورةالعمل على تثبيت هذه الكثبان لوقف هذا الزحف الرملى الخطير على الأرض الزراعيه .

ومن خلال الدراسة الميدانية التى تمت لأشد المناطق تضررا من زحف الرمال بمنطقة خميسه غرب مدينة سيوه بحوالى ١٥ كم وأمكن تسجيل الآتى :

- تشرف المنطقة مباشرة على كثبان رمليه ضخمه يتراوح إرتفاعها مابين ٨ ــ ١٠ متر
- زحفت الرمال وتخللت بعض الأرض الزراعيه حتى غطت الكثبان الرمليه النخيل ولم يتبقى منها إلا تيجانها الخضراء فقط ويوضحها الصوره رقم (٣) .

---

(١) صلاح الدين بحيرى، جغرافية الصحارى العربية (الطبعة الثانية ؛ القاهرة ، معهد البحوث والدراسات العربية، ١٩٧٩) ، ص ٩٣.

(٢) محمد عاطف عبد السلام ومصطفى أحمد إسماعيل، مرجع سبق ذكره ، ص ٨٦٢.

- واصلت الرمال زحفها حتى وصلت الى حافة المصرف القبلى الذى يخدم حوالى ٣٠٠ فدان ، وله امتدادات أخرى تخدم حوالى ٢٠٠فدان إضافيه . ويوضحها الصوره رقم (٤).
- نتيجة لهذا الزحف الرملى إنخفضت القدره الإنتاجيه للأرض الزراعيه بهذه المنطقة فإنخفض المحصول حوالى ٦٠٪ عما كان عليه قبل زحف الرمال .

وحلا لهذه المشكله بدأ فعلا عام ١٩٩٠ فى تنفيذ مشروع لتثبيت الكثبان الرمليه بين معهد الصحراء وجهاز شئون البيئه فى منطقة خميسه لتحقيق مايلى :

- وقف زحف الرمال ووقاية المصرف القبلى من الردم وإنقاذ المزارع الموجودة بجانب الغرود .
- التوصل الى أنسب الطرق فاعلية لتثبيت الكثبان الرمليه لتطبيقها بعد ذلك على مستوى أكبر فى الواحات الأخرى التى تعانى من نفس المشكله .
- إستخدام مياه المصرف القبلى فى زراعة أشجار التثبيت مما يساهم فى حل مشكلة الصرف وإرتفاع منسوب الماء الأرضى فى تلك المنطقة .
- تجربة زراعة شجيرات المراعى فى هذه الرمال وريها بمياه الصرف سوف يخلق مجالا جديدا لتربية ثروة حيوانيه والرجوع الى مزاولة حرفة الرعى (التى تركها السيوى من زمن بعيد) فى المناطق الصحراويه المتاخمه للواحه .

ومن خلال زيارتنا للمشروع أمكن تسجيل مايلى :

- تمتد منطقة المشروع لمسافة ٦٠٠ متر على طول المصرف القبلى وبعمق ٢٠ م أى أن المساحة الإجماليه لمسطح المشروع تبلغ ١٢٠٠٠م٢ .
- قسم مسطح المشروع الى منطقتين :

المنطقة الأولى : تسمى منطقة الإرتحال وهى مصدر الرمال الزاحفه .

المنطقة الثانيه : تسمى منطقة الترسيب للرمال الزاحفه والمسافة بينهما هى مسطح هجرة الرمال ، ويتم العمل بالمشروع بالنسبة لمنطقتى الإرتحال والترسيب معا . ويوضحها الصورة رقم (٥) .

- طبق فى المشروع عدد من الطرق الميكانيكيه والبيولوجيه والكيمائيه بإستخدام مخلفات النباتات والبتيومين وشباك السلك وشرائح البلاستيك وأسوار البوص والجريد التى تقام على هيئة مربعات شطرنجيه .
- تم إستخدام أحدث الوسائل فى التثبيت عن طريق إستخدام الرى بالتنقيط الذى يطبق لأول مره بواحة سيوه لضمان الرى المستديم لنباتات التثبيت ولقد نفذ ذلك عن طريق تثبيت مضخة ضخمه لرفع مياه المصرف القبلى خلال أنبوب كبير الى أعلى الكثيب الرملى ، ثم يتفرع الى أنابيب أقل قطرا مهمتها توزيع مياه الصرف الى مخارج المياه الرفيعه المجاوره لكل نبات . ويوضحها الصورة (٦) .
- بدأ بزراعة مجموعة من النباتات الصحراويه النشيطه التى تصلح كغذاء للحيوان مثل القطف ـــ الأتربلكس ـــ الأكاسيا ـــ والبرسوبس ـــ والصبار . تستبدل هذه النباتات تدريجيا بمجموعة أخرى من شتلات النباتات المستديمه مثل نخيل البلح والزيتون (خاصة النوع الأسبانى الذى أدخل بالواحه حديثا) وأشجار التين والرمان .
- لتتبع حركة الكثبان الرمليه وتحديد مساراتها أنشأت "محطة متابعه زحف الرمال" مهمتها قياس إتجاه وسرعة حركة الرمال عن طريق قياس سرعة الرياح بتثبيت جهاز لقياس سرعة الرياح ومثبت حوله وعلى مسافات متساويه صفائح موضوعه فى الإتجاهات الثمانيه الرئيسيه والفرعيه . وبهذه الصفائح فتحات طوليه تسمح بدخول الرمال التى تحملها الرياح عندما تمر عليها ، ثم يتم تجميعها داخل هذه الصفائح ثم تفرغ كل شهر . وتحسب كمية الرمال التى تجمعت فى كل إتجاه مع سرعة الرياح التى سجلت خلال تلك الفتره ومن ثم يمكن تحديد إتجاه وسرعة تحرك الكثبان الرمليه ويوضح ذلك الصوره رقم (٧) .

هذا وتدل المشاهدات الحقليه خلال الدراسة الميدانيه ومايؤكده القائمون على المشروع على نجاح تجربة مختلف النباتات التى زرعت فوق الكثبان الرمليه . مما يؤكد على فاعلية هذا الأسلوب الحديث والمتطور فى علاج أحد معوقات التنميه الزراعيه بالواحه ، بل ستمتد آثاره الغير مباشره فى علاج مشكلتين رئيسيين يعانى منها القطاع الزراعى بالواحه ويقصد بهما مشكلة الصرف ومشكلة إرتفاع منسوب الماء الأرضى .

فإستخدام مياه المصارف فى رى الزراعات بمناطق الكثبان الرمليه سيعمل على إستهلاك كميات إضافيه من مياه الصرف مما يساعد على خفض مناسيب الصرف بالواحه ويخلصها من الماء الزائد الذى يسبب إرتفاع منسوب الماء الأرضى فى الأراضى المنخفضة .

هذا بالإضافة الى زيادة الرقعه الزراعيه متمثلة فى مساحة الكثبان الرمليه المزروعه . فعلى سبيل المثال قدرت المساحة التى يمكن زراعتها على مياه المصرف القبلى بحوالى ٣٠٠ فدان شتاء ، ١٠٠ فدان صيفا . مع ملاحظة أن جميع مشاريع إستصلاح الأراضى بالواحه إتجهت الى الأراضى الرمليه بجنوبها لمجموعة من المزايا منها :

- إرتفاع منسوبها عن باقى أراضى المنخفض .
- قلة ملوحتها إذا قورنت بباقى تربة سيوه .
- بعدها الواضح عن مناطق إرتفاع مستوى الماء الأرضى .

هـ - مشكلة إستصلاح الأراضى

تحظى واحة سيوه بمساحة لابأس بها من الأراضى البور الصالح للزراعه . ولكن المشكلات البيئيه تحول دون إستصلاحها وزراعتها وهو مايعد أحد معوقات التنميه الزراعيه بالواحه . حيث يعانى السكان من نقص فى مساحة الأرض الزراعيه تفى بالأعداد الزائده منهم فى الوقت الحاضر .

هذا ولقد قدرت مساحة الأراضى الصالحه للزراعه والتى تتخلل الأرض المزروعه حاليا بحوالى ٢٠٠٠ فدان ، لاتحتاج لزراعتها سوى توافر مياه الرى ومتطلبات الغسيل لها . كما أسفرت الدراسه نصف تفصيليه للأراضى البور المحيطه بالمنخفض السيوى والتى بلغت ٣٠٢٠٠ فدان ، أسفرت عن إمكانية التنميه الزراعيه فى مساحة تبلغ ١٧٤٥٠ فدان وجدت قابله للإستصلاح تتمثل فى :

- أراضى رمليه غير ملحيه عميقة القطاع مرتفعة المنسوب (ـ٣م) وتبلغ مساحتها ١٥٧٥٠ فدان .
- أراضى رمليه طمييه وطمييه رمليه عميقة القطاع ويبلغ مساحتها ١٢٢٠فدان .
- أراضى طينيه منخفضه المنسوب (ـ١٦م) عميقة القطاع وتبلغ مساحتها ٤٨٠ فدان[١] . أنظر الخريطه رقم (١٨) .

أما باقى المساحة والتى تبلغ ١٢٧٥٠ فدان فوجدت غير صالحه للإستصلاح فهى عباره عن أراضى رمليه ملحيه (٧٣٠ فدان) ، وطينيه ملحيه (٢٤٠٠ فدان) وأراضى حجريه غير عميقه القطاع وتقدر بحوالى (٩٦٢٠ فدان) .

ونظرا لمعوقات التنميه الزراعيه الموجوده بالواحه والمتمثله فى طبيعة تربتها الملحيه ومايتطلبه ذلك من مقننات مائيه إضافيه لغسيل التربه ، وظروف الصرف ، ومشكلة إرتفاع مستوى الماء الأرضى ، وبعثرة وتشتت مواقع الأراضى الصالحه لأغراض التنميه وبعدها

---

(١) تقرير الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية، - التخطيط الإقليمى لمشروع الوادى الجديد ، الجزء الأول ، المجلد الرابع، مرجع سبق ذكره ، ص ٥١٧ .

شكل (١٨)

المصدر: الخريطة العربية الإقليمية، بتصرف.

عن المناطق ذات الثقل السكانى بالواحه وبالإضافة الى نقص العماله الزراعيه وغيرها من العوامل المرتبطه بالإنتاج الزراعى نفسه فقد تعثرت برامج إستصلاح الأراضى بالواحه والمشروع الوحيد الذى تم تنفيذه من قبل الدوله هو مشروع " النقب " بشرق الواحه والسابق الإشارة اليه والذى إستهدف إستصلاح ٣٠٠ فدان على بئرى النقب والدريعات ، ونظرا للظروف البيئيه المحيطة بالمشروع لم يتبقى منه سوى ٤٠ فدان فقط مزروعه ولقد تبع ذلك فى أواخر الثمانينات محاولة إستصلاح ٥٠٠٠ فدان بشرق وغرب وجنوب سيوه لم يكتب لها النجاح أيضا ، ومازالت هذه الأراضى تحت الحديه حتى الوقت الحاضر للظروف البيئيه السابق الإشارة اليها خاصة قلة مياه الرى لغسيل التربه ، وقلة الأيدى العامله بالمشروع ، وعدم دراية الأهالى بطرق التسميد الصحيحه ، وندرة إستخدام السماد البلدى وهو أشد ماتحتاج اليه الأراضى المستصلحه والأراضى المزروعه بالواحه بصورة عامه .

ومن هنا أقتصر إستصلاح الأراضى على الجهود الذاتيه للسكان أنفسهم دون مساعدة من الدوله ، وبدأ التوسع الزراعى على الحواف المرتفعه (خط كنتور- ٣م) حيث تتوافر التربه الرمليه غير الملحيه عميقة القطاع سهلة الصرف وبعيدة عن مستوى الماء الأرضى المرتفع . فتم إستصلاح وزراعة حطية رملة الحدادين شمال غرب التكرور وبمنطقة أخرى شمال غرب عين البقر (١) .

أما فى الأراضى الطينيه القابله للزراعه والتى تتخلل الأرض المزروعه حاليا فيتبع الأهالى فى زراعتها أساليب خاصه بالغة الصعوبه أمكن التعرف عليها من واقع الدراسة الميدانيه طبقا للمراحل الآتيه :

١- مرحلة إختيار قطعة الأرض وتحديدها :

— يتفق مجموعة من الأفراد يتراوح عددهم مابين ٧ ــ ٨ أفراد (هم فى الغالب من الأقارب والأصهار والأنساب) على استصلاح قطعة الأرض التى وقع عليها الإختيار بعد التأكد من أنها غير محجوزه من قبل أفراد آخرين . أنظر الصوره رقم (٨)

---

(١) مقابلة شخصية مع السيد / محمد على حيدة ، رئيس قرية المراقى ورئيس قسم العلاقات العامة بواحة سيوة.

ـــ تحدد قطعة الأرض التى وقع عليها الإختيار بعمل حفر يتراوح قطرها مابين ٦٠ ـــ ٧٠ سم وبعمق ٦٠ سم ، وتوضع أكوام ناتج الحفر على حدود قطعة الأرض لإثبات ملكيتهم لها .

٢ ـ مرحلة حفر بئر لمياه الرى :

ـــ تبدأ هذه المرحلة قبل مرحلة الإستصلاح ويتم إختيار موقع البئر فى وسط قطعة الأرض ، ويتم الحفر بطريقة " الدق " ويتطلب ذلك عدد مابين ٢ ـ ٣ عمال ، ويستغرق العمل مابين ١٥ ـ ٢٠ يوم حتى يصلوا الى الطبقة الحامله للمياه والتى يتراوح عمقها مابين (٦٠ ـ ١٣٠م) ثم يحاط البئر بسور من الأسمنت لمنع تسرب المياه . أنظر الصوره رقم (٩) .

٣ ـ مرحلة الإستصلاح :

ـــ بعد التأكد من وجود المياه وصلاحيتها للرى يتم إزالة طبقة الكورشيف ، وتسوى قطعة الأرض وتشق بها المراوى وتحاط بأربعة مصارف تنتهى الى مصرف عمومى رئيسى ، ثم يتم عمل مصارف داخليه تسمى " زورق " يساعد على أن تجف الأرض بسرعه عند غمرها بالمياه لغسيلها من الأملاح الزائدة .

ـــ تبدأ مرحلة " عزيق الأرض " وهذه العملية تعد أشد مراحل الإستصلاح إرهاقا للزارع ، حيث تتطلب تقليب التربه من أسفلها الى أعلاها لعمق يتراوح مابين ٤٠ ـــ ٦٠ سم حسب طبيعة الأرض ثم تترك لتجف .

ـــ تقسم قطعة الأرض بعد تمام جفافها الى مجموعة من الأحواض طبقا للآتى ٤ ×٤م أو ٤ × ٥م أو ٥ × ٥م ويوضحها الصوره رقم (١٠) .

ـــ تطلق المياه لغمر الأحواض لإجراء عملية الغسيل الأولى . وهذه المرحلة تطبق فقط فى الأراضى الطينيه (ولا تطبق فى الأراضى الرمليه) . وتتم لعدة مرات طبقا لنوع التربه وإمكانيات المياه المتاحه ويوضحها الصورة رقم (١١) .

ـــ بعد تمام عملية غسيل التربه من الأملاح الزائده ، يضاف الرمل الى الأراضى الطينيه

لزيادة مساميتها من جهه والعمل على تقليل نسبة تركيز الأملاح بها . ثم تقلب الأرض لتحسين خواص التربه ، ثم يوضع السماد البلدى وهو بمثابة التسميد الإبتدائى للأرض . وتستغرق كل هذه العمليات الزراعيه الخاصة بمرحلة الإستصلاح حوالى ستة شهور .

٤ ــ مرحلة الزراعه :

ــ يتم زراعة البرسيم الحجازى ويترك لمدة عام أو أكثر (قد تصل الى خمس سنوات) حسب طبيعة التربه وجدارتها الإنتاجيه ويستخدم الإنتاج فى تغذية الثروه الحيوانيه المتواضعه جدا بالواحه .

ــ يتم شتل سرطانات الزيتون فى المزارع القديمه لمدة عام ، ثم تنقل الى الأرض المستصلحه (التى سبق زراعتها بالبرسيم الحجازى) وتوضع شجرة زيتون فى كل حوضين حتى تترك مساحات واسعه تسمح لأشعة الشمس أن تتخلل هذه الأحواض . يوضحها الصوره رقم (١٢) لأراضى تم إستصلاحها منذ اربعة سنوات .

هذا ويفضل معظم الزراع زراعة الزيتون لأنه ينضج ويعطى إنتاج وفير خلال ٤ ــ ٥ سنوات ، فى حين أن نخيل البلح يحتاج مابين ١٠ ــ١١ سنه حتى يعطى إنتاج إقتصادى (النخله تعطى ثمار خلال ٤ ــ ٦ سنوات) .

ويلاحظ أنه خلال تلك الفترة التى يقضيها المزارع فى إستصلاح أرضه الجديدة لايتلقى أى مساعدات من الجمعيه الزراعيه الموجوده بسيوه ، مما يضطر معه بعض الزراع الى العمل كأجراء فى أحد الحطايا المنتجه عند الأسر الغنيه حتى يستطيع الصرف على أرضه المستصلحه . ويظل الزارع يعمل بمجهوده الشخصى فى إستصلاح أرضه حتى تبدأ مرحلة الإنتاج الإقتصادى والتسويق والتى قد تستغرق طيلة تسع سنوات كامله أو تزيد . وهو مايشكل أحد معوقات التنميه الزراعيه التى تواجهها واحة سيوه فى إستصلاح أراضيها البور .

خاتمـــة

كشفت دراستنا فى الصفحات السابقة عن الابعاد الحقيقية التى يعانيها القطاع الزراعى فى واحة سيوة ، متمثلة فى عدد من المعوقات تقف عقبة امام كل محاولات التنمية الزراعية التى تتطلع اليها ارض الواحة .

واستراتيجية التصدى لهذة المعوقات يعتمد اساساً على التخطيط العلمى الدقيق الذى يهدف الى طرق كل السبل الممكنة للسيطرة عليها والحد منها فى آن واحد ، فهى فى مجموعها معوقات متداخلة ومتشابكة حتى ليصعب حل احداها دون الاخرى

ويفسر معظم هذه المعوقات ظروف البيئة الطبيعية للواحة نفسها ، من حيث خصائص الموقع والموضع معا، وطبوغرافية وليثولوجية الواحة ، وطبيعة المناخ السائد بها. فإرتفاع درجات الحرارة مع شدة الجفاف كان له اثر واضح على خصائص التربة فى سيوة فهى فى مجموعها تربة ملحية، فالجفاف بجانب انه صفة مترولوجية ، فانه ايضا صفة بيدولوجية .

اما بالنسبة لمشكلة المياة المتدفقة بالواحة فهى لا تقف عند حد الكمية والنوعية ، انما تمتد لتشمل أيضا الطريقة التى يتم بها استخدام هذا المورد الحيوى الذى يشوبه كثير من الاسراف كما سبق ان ذكرنا . لذلك يجب الا يقتصرحسن استخدام المياه عند حد التوصل الى الكميات المثلى ، إنما يقتضى الأمر تطوير اساليب الرى المتبعة بما يحقق اقتصاداً فى حجم المياه المستخدمة . الأمر الذى يترتب عليه تخفيف حدة مشكلة الصرف التى تعانى منها الواحة .

والسيطرة على هاتين المشكلتين الرى والصرف يساعد كثيراً فى حل مشكلة ارتفاع منسوب المياة التحتية ، وما تحدثه من اثار مدمرة على النسيج البيئى لتربة سيوة الهشة ، من حيث تراكم الأملاح على السطح من خلال نشاط الخاصة الشعرية ، مما يحيل مع مرور الوقت كثير من تربة الواحة الى ارض سبخ غير صالحة للزراعة .

من هنا وجب إعادة النظر فى حساب حجم مياه الرى المستخدمة مع التركيز على تبطين المحابس والمراوى بطبقة اسمنتية تمنع تسرب المياه . كما يجب العمل على تعميم نظام الرى الليلى خاصة فى فصل الصيف ، والذى اصبح ضرورة ملحة تفرضها شدة الحرارة مع الجفاف ، للإقتصاد فى استخدام مياه الرى خلال فترة اقصى الإحتياجات .

هذا مع ملاحظة ان نظام ملكية المياه سيظل عقبة امام أية محاولة لتعديل طرق الرى الحالية . وستبقى مشكلة عدم عدالة التوزيع قائمة حتى يعاد النظر فى هذا النظام.

كذلك يجب الحد من حفر ابار مياه جديدة ، حتى يتم علاج مشكلتى الصرف وارتفاع مستوى الماء الأرضى، عن طريق تطبيق نظام الصرف البيلوجى والتوسع فيه، بالإضافة الى العمل على صرف الماء الزائد خارج المنخض بشق مصرف بطول ١٤كم يصب فى حطية اللبك جنوب شرق المنخض كما كان متبع قديما . ومن هنا وجب توجيه محاور التوسع الزراعى مستقبلاًنحو الحواف المرتفعة (-٣م) البعيدة عن مشاكل الصرف وإرتفاع مستوى الماء الارضى .

ان محاولة استزراع نباتات المراعى فى الأراضى الرملية المحيطة بالواحة يحد من مشكلة زحف الرمال على الأرض الزراعية ، بالإضافة الى تنمية الثروة الحيوانية المتواضعة الموجودة بالواحة. مما يساعد على توافر السماد العضوى الذى تحتاج اليه بشدة تربة سيوة . فهو يعمل على تحسين الخواص الطبيعية والحيوية وكذلك الكيمائية للتربة ، كما يساعد على تقليل فرصة تحول التربة الى القلوية عند اجراء عملية الغسيل اللازم لها.

بالإضافة الى ما تقدم يجب الإهتمام بالزراعات القائمة خاصة محصولى التمر والزيتون، اهم المحاصيل النقدية بالواحة. هذا بجانب الإهتمام بإدخال محاصيل جديدة تتناسب وظروف الواحة البيئية تزرع على مياه العيون الغير مستغلة حتى الآن مثل عينى قريشت وابوشروف البالغ تصرفهما ٧٧٠٠٠ م٣/يوم تلقى فى بحيرة الزيتون دون الإستفادة منها .

خلاصة القول انه فى منطقة مثل واحة سيوة بظروفها البيئية الفريدة يجب وضع سياسة متوازنة لعمليات تنمية جميع الموارد المتاحة، وهو ما يطلق عليه تعبير التنمية

المتكاملة، والتى تشتمل بالضرورة على تنمية الموارد الزراعية والصناعية والسياحية .

ملحق رقم (١)

المصطلحات المستخدمة فى دراسة التربة

(Terminology)

١- عمق التربة :" Soil Depth "

- ضحلة جداً العمق صفر - ٢٠/٣٠ سم من سطح التربة .
- ضحلة العمق من صفر - ٣٠/٥٠ سم من سطح التربة .
- متوسطة العمق من صفر - ٥٠/٨٠ سم من سطح التربة .
- عميـــقة من صفر - ٨٠/٢٠٠ سم من سطح التربة .
- عميقة جداً اكـــثر من ٢٠٠ سم من سطح التربة .

٢-درجة الملوحة بالتربة : " Salinity "

قيست درجة الملوحة فى التربة عن طريق درجة التوصيل الكهربائى فى عجينة التربة المشبعة بالماء عند درجة حرارة ٢٥ درجة مئوية والوحدة التى تعبر عنها هى المليموس/سم.

- تربة عادية الملوحة درجة التوصيل الكهربائى اقل من ٤ ملليموس/سم.
- متوسطة الملوحة درجة التوصيل الكهربائى من ٤-٨ ملليمـــوس /سم .
- مرتفعة الملوحة درجة التوصيل الكهربائى من ٨-١٦ملـليمـــوس/سم .
- مرتفعة الملوحة جداً التوصيل الكهربائى اكثر من ١٦ ملليموس/سم .

٣- القلوية :" Alkalinity"

تعد الأراضى قلوية اذا توافرت العوامل الآتية:

- إذا زادت النسبة المئوية للصوديوم المتبادل عن ١٥٪.
- إذا زاد رقم الـ PH فى عجينة التربة عن ٨ر٥ .
- إذا وجدت الكربونات بأى نسبة .
- إذا زادت البيكربونات عن ٥ ملى مكافىء فى اللتر.
- إذا زاد معدل امتصاص الصوديوم (S.A.R.) عن ١٣.

٤- عمق مستوى الماء الأرضى : "DEPTH OF WATER TABLE"

قسمت اراضى واحة سيوة طبقاً للآتى:

- اراضى مستوى الماء الأرضى بها مرتفع اقل من ٥٠سم من سطح التربة (تحتاج الى صرف كامل).
- اراضى مستوى الماء الأرضى بها متوسط من ٥٠-١٠٠سم من سطح التربة (تحتاج الى تعميق صرف) .
- اراضى مستوى الماء الأضى بها عميق من ١٠٠-١٥٠سم من سطح التربة (تحتاج الى تحسين الصرف).
- اراضى مستوى الماء الأرضى بها عميق جداً ابعد من ١٥٠سم من سطح التربة(لا تحتاج الى صرف حالياً ويجب المحافظة عليها).

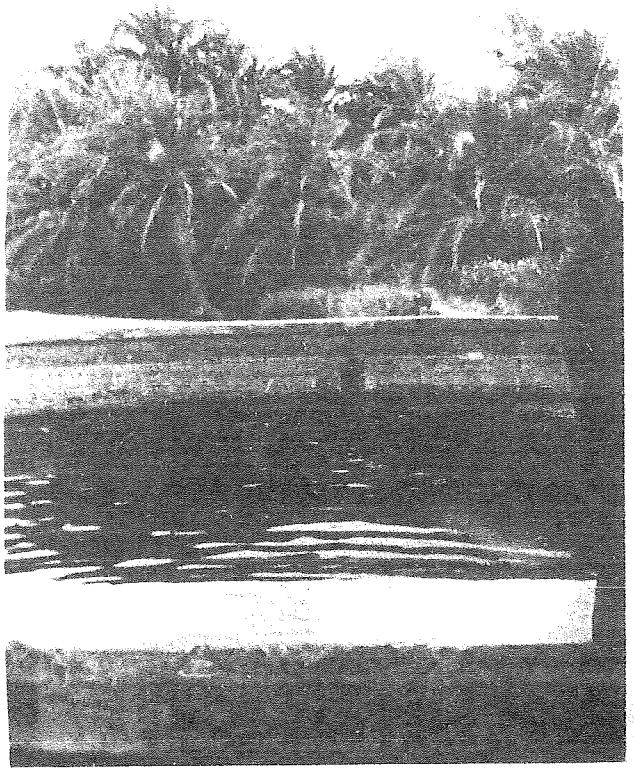
٥- درجة نفاذية التربة للماء : "PERMEABILITY"

قدرت على اساس درجة التوصيل الهيدروليكى للتربة، اى كمية اللماء التى يمكن استخلاصها من التربة بالسنتيمتر المكعب فى الساعة. وتقديراتها كالآتى:

- بطيئة النفاذية للماء التوصيل الكهربائى اقل من ١رسم٣/ساعة .
- متوسطةالنفاذية التوصيل الكهربائى من١ر-٠ر١سم٣/ساعة .
- سريعة النفاذية التوصيل الكهربائى اكثر من ١سم٣/ساعة .

ملحق رقم (٢)

الصور الفوتغرافية

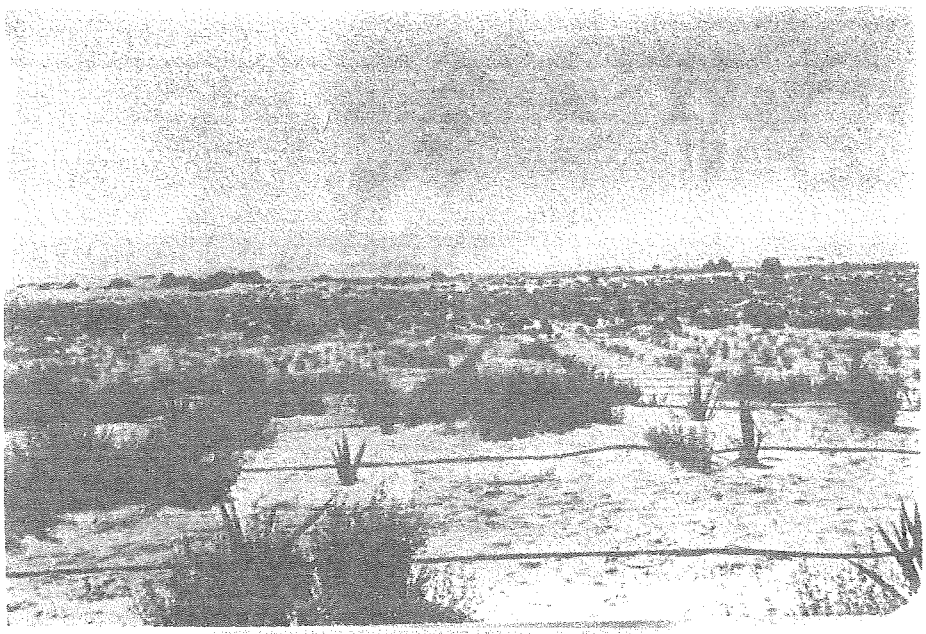


١- عين العرايس محاط بسور من الأسمنت لمنع تسرب المياه

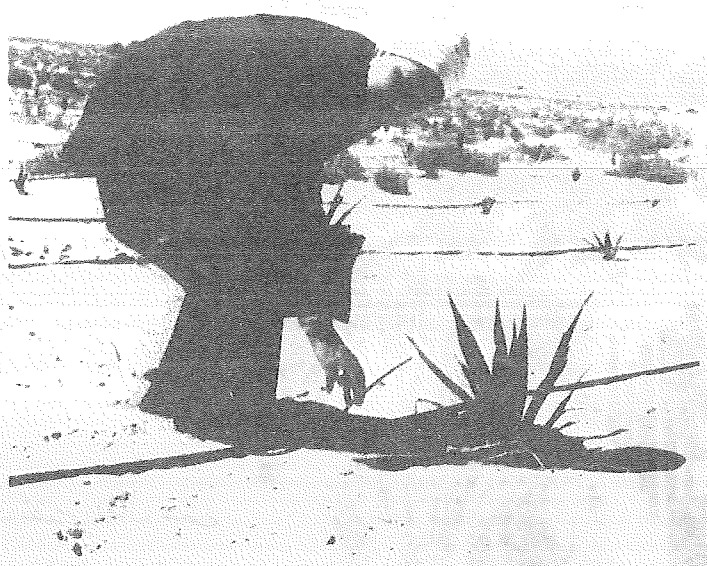
٢- أراضي الكورشيف

٣- زحف الرمال
على الأرض الزراعية

٤- تقدم الرمال حتى
حافة المصرف القبلى
بمنطقة خميسة



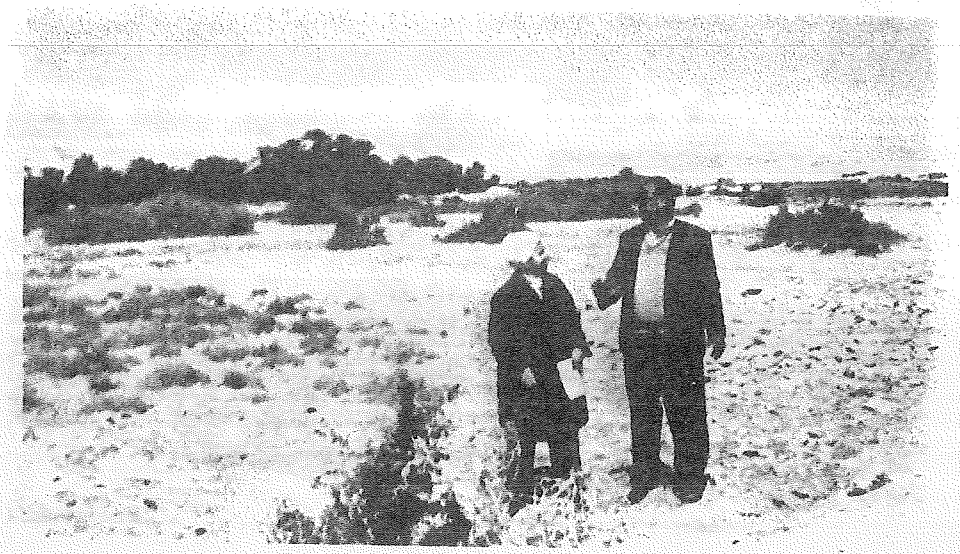
٥- بحر الرمال الأعظم
ومنطقة مشروع تثبيت
الكثبان الرملية



٦- الري بالتنقيط
لنباتات التثبيت

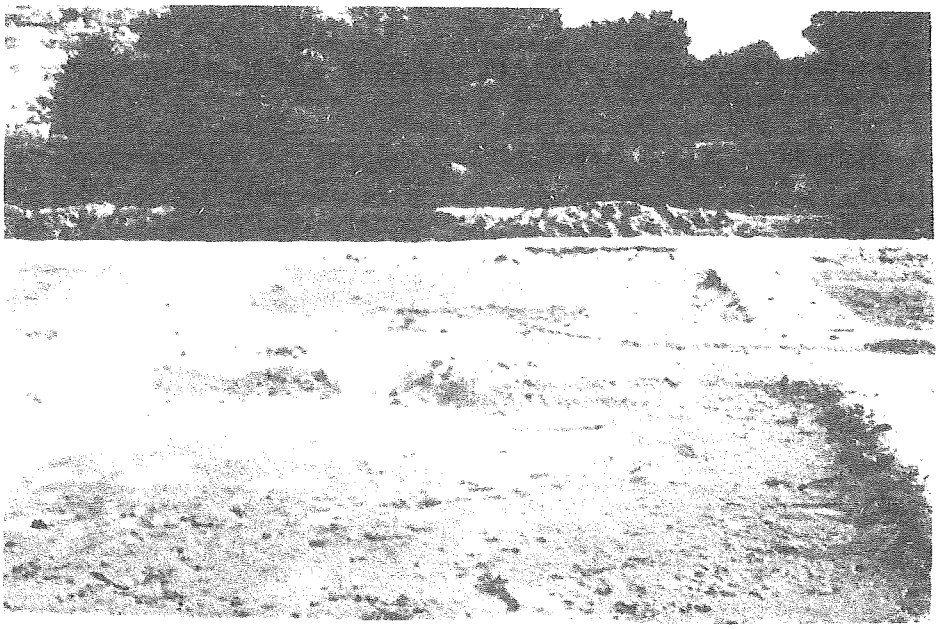
٧- مرحلة متابعة زحف الرمال .

٨ - أراضي لم يتم استصلاحها .



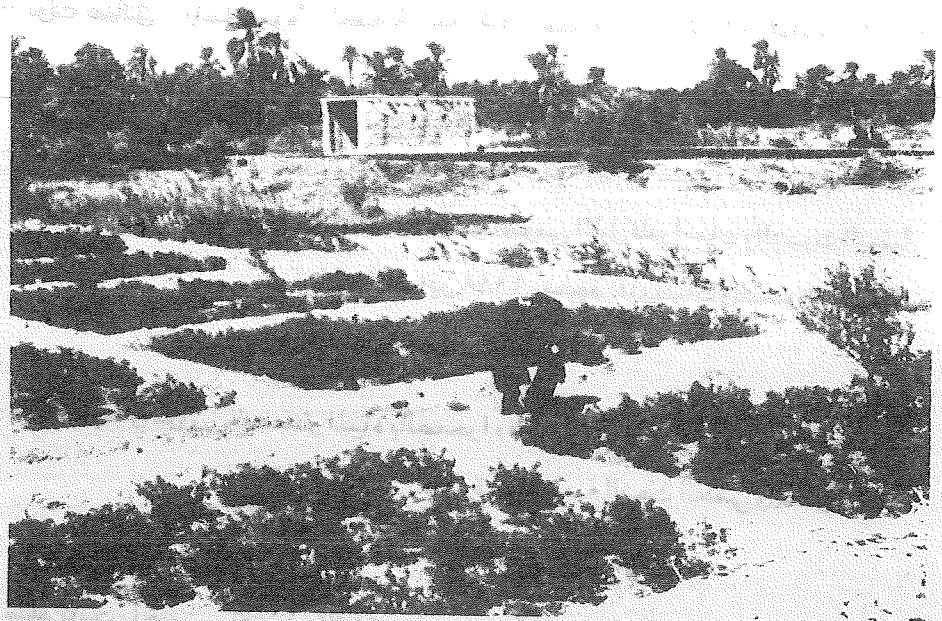
٩- حفر بئر مياه جوفية لاستصلاح الأرض

١٠- عزبة الأرض بعد استصلاحها من قبل الأهالى



١١ - غمر الأحواض بالمياه قبل الزراعة لعملية غسيل التربة.

١٢ - أراضي تم استصلاحها وزراعتها منذ ٤ سنوات.



المصادر والمراجع

أولا: المصادر و المراجع العربية :

١-السيد السيد الحسينى. " المعالم الچيومورفولوچية. «موسوعة الصحراء الغربية، الجزء الأول: أكاديمية البحث العلمى والتكنولوچيا، ١٩٨٩.

٢- جامعة الدول العربية - المنظمة العربية للتنمية الزراعية. «دراسة الجدوى الفنية والإقتصادية لمشروع واحه سيوه بجمهورية مصر العربية". المرحلة الأولى ؛ الخرطوم ، يوليو ١٩٧٧.

٣- ---------- المرحلة الثانية ؛ ١٩٧٨.

٤- جمال حمدان . "شخصية مصر - دراسة فى عبقرية المكان". الجزء الأول: القاهرة، عالم الكتب، ١٩٨٠.

٥- دولت صادق . "واحه سيوه". الجمعية الجغرافية المصريه - المحاضرات العامه ، الموسم الثقافى ١٩٦٢.

٦- رأفت فهمى ميساك وآخرون. "موارد المياه الجوفيه بواحة سيوه والأسلوب الأمثل لإستغلالها". المؤتمر القومى الأول للدراسات والبحوث البيئية من ٣١-٤ فبراير ١٩٨٨، معهد الدراسات والبحوث البيئية، جامعة عين شمس، ١٩٨٨.

٧- سعد ثابت وآخرون. «مصادر المياه بالصحراء الغربية". موسوعة الصحراء الغربيه، الجزء الثالث: القاهرة ، أكاديمية البحث العلمى والتكنولوچيا ، ١٩٨٩.

٨- سعد ثابت وآخرون. " تصنيف الأراضى". موسوعة الصحراء الغربية ، الجزء الثالث ؛ ؛ القاهرة ، أكاديمية البحث العلمى والتكنولوچيا ، ١٩٨٩.

٩- صلاح الدين بحيرى. "جغرافية الصحارى العربية". الطبعة الثانية ؛ القاهرة، معهد البحوث والدراسات العربية، ١٩٧٩.

١٠- صلاح الشافعى . "التنمية الزراعية فى منطقة الساحل الشمالى الغربى بمصر". تقرير عن تجميع مياه الرى، مقدم لمنظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة، ترجمة عبد المتعال أحمد عبد الباقى، أكتوبر ١٩٨٤.

١١- عبد الحميد فتحى. "مورفولوچية وتقسيم الأراضى. "القاهرة، كلية الزراعة، ١٩٧٣.

١٣- محمد عاطف عبد السلام ومصطفى أحمد إسماعيل. " الزراعة والرى". موسوعة الصحراء الغربية، الجزء الرابع؛ أكاديمية البحث العلمى والتكنولوچيا، ١٩٨٩.

١٣- محمود محمد منير وآخرون. "واحه سيوه المياه المتدفقه". ندوة التنمية المتكاملة لمحافظة مطروح إبريل ١٩٨٨ ، معهد بحوث الصحراء، ١٩٨٨.

١٤- نبيل حسنى ومحمود وسعد السلاوى. "تقرير عن واحة سيوه". معهد بحوث الصحراء، قسم مصادر المياه، ١٩٧٤.

١٥- وزاره التعمير والدوله للإسكان وإستصلاح الأراضى - الهيئة العامة لمشروعات التعمير والتنمية الزراعية. «تقرير عن التخطيط الإقليمى لمشروع الوادى الجديد، التقرير العام؛ المجلد الأول، يونيو ١٩٨١.

١٦- ـــــــــــــــ - " الجزء الأول؛ المجلد الرابع.

١٧- ـــــــــــــــ " الجزء الثانى؛ المجلد الخامس.

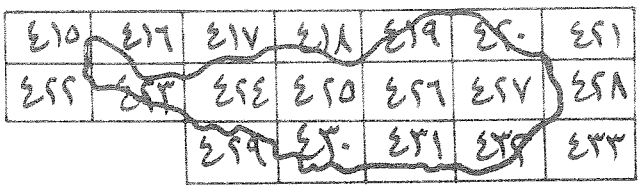
١٨- وزارة التعمير والمجتمعات العمرانية الجديدة والإسكان والمرافق. "تقرير جهاز تعمير وتنمية الساحل الشمالى الغربى." يوليو ١٩٨٨.

١٩- مصلحه المساحة المصرية. "أطلس مصر الطبوغرافى مقياس ١ : ١٠٠ر٠٠٠".

لوحة رقم ١٨ ، ١٩ منطقة سيوه وتبغبغ.

٢٠- "أطلس مصر الطبوغرافى ١ : ٢٥ر٠٠٠ ".

لوحات المفتاح المرفق.



ثانيا : المصادر والمراجع باللغه الأجنبية :

1- Abdullah Arar. "Study on the Agricultural Development of Siwa Oasis - Egypt". Rome, F.A.O., August 1981.

2- Ahmed Fakry. "The Oasis of Siwa, its customs, history & monuments. Wadi El-Nil Press, Cairo, 1950.

3- Ayres R.S. & Westcott D.W., . "Water Quality for Agriculture." Irrigation & Drainge paper, F.A.O., Rome, 1976.

4- Climatelogical Normals " For the Arab Republic of Egypt, up to , 1975, Cairo, 1980.

5- Halvorson A.D. & Reule C.A., "Alfalfa for hydrologic control of Saline seeps". Soil seience society of American Journal, No., 44, 1980.

6- Parsons. "Final Report, Siwa Area New vally project, western Desert of Egypt". by the Ralph M. Parsons Engineering Co., Egypt, 1963.

7- Raymond W. Miller & Royl Donahue. "An Introduction to Soil plant growth". Sirth ed., N.Y., 1990.

Egyptians to this god did not carry them to build a temple for him, where prayers and offerings could be made, but he enjoyed a great respect and esteem during what was called "Sed Festival".