

# مدى توافق الخصائص الطبيعية لمنطقة الجزيرة بين كربلاء والنخف مع زراعة البنجر السكري

أ.م.د. محمود بدر علي السميع

## المقدمة

يعود البنجر السكري sugar Beet الى العائلة الرمرامية chenopodiaceae، الاسم العلمي له Betavulgaris، نباته ذو حولين، أي يستكمل دورة حياته في سنتين، يتم في السنة الاولى تكوين الجذر العصاري المتضخم الحاوي على السكر، في حين يتم تكوين الازهار والثمار في السنة الثانية (الفخري-١٩٨١-ص٣٣٦).

ان الموطن الاصلي لزراعة هذا المحصول قارة اوربا ممثلة بسهولة العظيم الممتد من شمال فرنسا والمانيا وبولندا حتى روسيا (البرازي وزميله-١٩٨٠-ص٢١٥) ومنها انتشرت زراعته الى مناطقه الحالية. يشكل البنجر السكري المصدر الثاني كمادة اولية لانتاج مادة السكر فهو يسهم بحوالي ٣٢٪ من اجمالي انتاج هذه المادة في العالم (مرعي وزميله-١٩٩٦-ص٢١٣)، اذ يعول على جذوره (الرؤوس) باستخدامها في استخراج هذه المادة التي تعد من السلع الاستراتيجية في العراق والوطن العربي من خلال الطلب المتزايد عليها وما يرافق ذلك العجز في الانتاج وعدم امكانية تلبية الاحتياجات السنوية نتيجة لزيادة معدلات نمو السكان وارتفاع مستوى الدخل.

تعد منطقة الدراسة من مناطق القطر الزراعية المهمة ولاسيما زراعة الخضروات (الطماطة، البصل، الثوم، الخيار، البطيخ، الرقي) مع مساحات محدودة من القمح والشعير ومحاصيل العلف، الا ان محصول الطماطة يحتل المرتبة

الاولى بين هذه المحاصيل، حيث شهدت زراعتها توسعا ملحوظا منذ سبعينات القرن الماضي<sup>(١)</sup>.

اما زراعة البنجر السكري فقد بدأت تجربة زراعتها في المنطقة في تموز عام ٢٠٠١ (عروة صيفية من ١٢ تموز-بداية كانون الثاني).

ان هذه الدراسة تهدف الى تسليط الضوء على متطلبات نجاح زراعة محصول البنجر وما تتميز به المنطقة من خصائص طبيعية بأعتماد منهج التحليل والمقارنة لتحديد مدى توافق هذه الخصائص مع احتياجات هذا المحصول لغرض التوسع في زراعته في المنطقة ومناطق القطر الاخرى المماثلة لظروفها والمساهمة في توفير المادة الاولية لانتاج السكر في العراق.

### الاهمية الاقتصادية للبنجر السكري وتطور زراعته

البنجر السكري من المحاصيل الحقلية الاقتصادية ذات القيمة الحيوية الهامة للانسان، فهو فضلا عن كونه مصدرا هاما لاستخراج مادة السكر الابيض (السكروز) ذات القيمة الغذائية العالية، فإن له استعمالات اخرى تمثل في انتاج المولاس وهو عصير كثيف يحتوي ٢٠٪ ماء و ٦٠٪ كاربوهيدرات و ١٠٪ مواد معدنية اذ يستعمل بأضافته الى علائق الماشية او استخراج الكحول والخميرة، كما تستعمل فضلات البنجر المسماة Lime cake كأسمدة كيميائية، وتستعمل الاجزاء الخضرية والاوراق علفاً اخضر او مجففاً للماشية اذ يحتوي حوالي ١٠٪ بروتين وفيتامين (الفخري-١٩٨١-ص٣٣٦)، حيث تفتقر منطقة الدراسة مثل هذه الاعلاف، كما تستعمل اوراقه في بعض الاكلات العراقية المعروفة بـ (الدولة)، وتساعد زراعة البنجر السكري ايضا على تحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها نتيجة لعمق المجموعة الجذرية لهذا النبات وكبير حجم المخلفات الحقلية التي تبقى وتتحلل في التربة (الاف الجذور والشعيرات الجذرية والمخلفات الخضراء)، اذ يستعمل هذا المحصول في عدد من الدول الزراعية المتقدمة لغرض تخصيب التربة وزيادة نسبة المادة العضوية فيها، وهذا ما تفتقر اليه المنطقة.

ان محصول البنجر من المحاصيل الزراعية الحديثة في العراق والوطن العربي، اذ بدأت زراعته في القطر السوري عام ١٩٤٦ والجزائر والمغرب وتونس في بداية ستينات القرن الماضي، وبدأت تجربة زراعته في مصر عام ١٩٧٤ الا انه لم ينتج بنطاق تجاري الا عام ١٩٨٢. اما المملكة العربية السعودية فقد دخلت حقل انتاج عام ١٩٩٣. وقد جاء القطر المغربي بالمركز الاول من حيث المساحة المزروعة وانتاج هذا المحصول في الوطن العربي عام ٢٠٠٠، اذ بلغت المساحة المزروعة ٥٧.١٣ الف هكتار وتمثل ٣٧.٣٪ من المساحة المزروعة بالبنجر في الوطن العربي والبالغة ١٥٣.٠١ الف هكتار. اما الانتاج فبلغ ٣١٣٨ الف طن وهو يعادل ٤٠.٩٪ من انتاج الوطن العربي من البنجر والبالغ ٧٦٦٨.٠٧ الف طن. اما المراكز الاربعة التالية فكانت من حصة كل من مصر وسوريا ولبنان وتونس على التوالي (المنظمة العربية للتنمية الزراعية-٢٠٠١-ص ١٠-١٢). اما في العراق فقد بدأت تجربة زراعة هذا المحصول لأول مرة عام ١٩٣٧ في منطقة بكر جو في السليمانية واستمرت زراعته في هذه المحافظة وفي محافظة نينوى، الامر الذي شجع على انشاء اول مصنع للسكر عام ١٩٥٧ في الموصل تلاه انشاء مصنع آخر في السليمانية

عام ١٩٧٠. كما تمت زراعة المحصول ضمن المنطقة الوسطى من القطر في الموسم ١٩٧٥-١٩٧٦ في مزرعة الدولة بمشروع المسيب الكبير لكن زراعته فشلت لأمور تتعلق بتأخر الزراعة عن الموعد المناسب وكثرة الادغال، كما تمت زراعته في مشروع ري صدام عام ١٩٨٤ لكن المحاولة فشلت ايضا (صفر-١٩٩٠-ص ٢٨١-٢٨٢). لقد تعرضت زراعة محصول البنجر السكري في القطر الى منافسة قوية من قبل المحاصيل الزراعية الاخرى ذات المردود الاقتصادي الاعلى والمألوفة للمزارع العراقي من حيث عمليات انتاجها المختلفة، في حين يعد البنجر السكري محصولا جديدا نسبيا، لذا لم تلق زراعته اقبالا من المزارع العراقي مما كان سببا في عدم توسع زراعته بالشكل الذي كان مخططا له، ففي الوقت الذي تقدر فيه الاحتياجات السنوية لمعملي سكر الموصل والسليمانية بـ ٣٥٠٠ الف طن (بواقع ٢١٠

الف طن لمعمل سكر الموصل و١٤٠ الف طن لمعمل سكر السليمانية) رزق وزميله-  
١٩٨٢- ص ٤٢٥)، نجد ان انتاج القطن من البنجر السكري كان يصل الى حوالي  
٦٧ الف طن عام ١٩٧٨ ازداد الى ٩٨ الف طن عام ١٩٨٨ في حين لم تتجاوز  
الكميات المستلمة من قبل معمل سكر الموصل على ١٠٥ الف طن عام ٢٠٠١  
(الشوبكي-٢٠٠٢-ص١). ونظرا لظروف الحصار الاقتصادي والحاجة الملحة لزيادة  
مصادر المادة الاولية اللازمة لاستخراج السكر لسد العجز الكبير، ومن اجل  
استغلال الطاقة الانتاجية لمعمل سكر الموصل ولتشغيله فترة زمنية اطول (انتاج  
البنجر السكري في المنطقة الشمالية وللعروتين الربيعية والخريفية لا يكفي لتشغيل  
المعمل الا لفترة محدودة) قام المعمل المذكور بتشجيع زراعة البنجر في المحافظات  
البعيدة، وفي ضوء هذا التوجه تم تجربة زراعة البنجر السكري في منطقة الدراسة  
عروه صيفية في شهر تموز عام ٢٠٠١ من قبل الشعبة الزراعية التابعة لمعمل اطارات  
بابل في محافظة النجف وضمن الحقل الزراعي التابع لهذه الشركة وبالاتفاق مع  
الشركة العامة للسكر في الموصل وبمشاركة منها في هذه التجربة والتي كانت  
ناجحة بشكل كبير لاسيما ضمن المساحات التي تمت زراعتها باستخدام طريقة  
الري بالتنقيط، اذ تراوحت انتاجية الدونم الواحد من ١٢-١٥ طن، وكان وزن  
الجزر الواحد يصل ٢-٥ كغم وبنسبة سكر في الجذور (الرؤوس) تراوحت بين ١٥  
-١٧.٧٪ (الشوبكي-٢٠٠١-ص٢)، وهي نسبة تعد جيدة<sup>(٢)</sup> يعد نجاح هذه التجربة  
في المنطقة ابدى عدد محدود من المزارعين (١٥ مزارع) (جمعية الكرار الفلاحية  
التعاونية) استعدادهم لزراعة هذا المحصول (وهذا شأن) أي محصول يزرع لأول  
مرة) اذ تم التعاقد على ذلك مع الشركة العامة للسكر في الموصل على ان تتولى  
الشركة تجهيزهم بالبذور والاسمدة وتقديم الارشاد والتوجيه الذي يتعلق  
بالعمليات الزراعية والخدمات التي تتطلبها زراعة المحصول وبمتابعة واشراف  
مباشر من قبل الشعبة الزراعية في الشركة المذكورة للمساحات المتعاقد على  
زراعتها وعلى تسويق المحصول بعد جنيه.

## الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة وعلاقتها بإنتاج بنجر

### السكر

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ٣٢٠-٤٠ شمالا وبين خطي طول ٣٠-٤٣-٤٤ شرقا (شكل رقم ١)، وهي تتمثل بالثلث المحصور بين مدينة كربلاء (جنوب بحيرة الرزازة) شمالا ومدينة النجف (حافات طار النجف ووادي الخمر) جنوبا وبين الحافة الغربية للسهل الرسوبي الفراتي شرقا وحافات طار السيد وشبكة من الوديان غربا، تبلغ مساحة المنطقة حوالي ٢٤٨٠ كم<sup>٢</sup> (علي-١٩٩٤-ص ٢) (يتركز النشاط الزراعي في المنطقة حاليا على جانبي الطريق الرئيس كربلاء-نجف وبعمرق يتراوح بين حوالي كيلو متر في الجانب الشرقي من هذا الطريق والى نحو ٨ كم في الجانب الغربي، ترتبط المنطقة بمركز مدينتي النجف وكربلاء من خلال الطريق السابق الذكر ومن خلاله بمحافظات القطر الاخرى مما يسهل عملية تسويق حاصل البنجر وايصاله الى مراكز التصنع باسرع وقت ممكن.

### السطح

تمثل منطقة الدراسات الحافات الشرقية للهضبة الغربية الصحراوية في العراق، وهي من الناحية التضاريسية جزء من منطقة الوديان السفلى، والمنطقة عبارة عن سهل صحراوي Desert pliant يتدرج بالانحدار من الغرب والجنوب الغربي باتجاه الشرق والشمال الشرقي باتجاه السهل الرسوبي ووادي نهر الفرات (شكل رقم ٢)، اذ تتراوح درجة انحداره بين (٠.١-٠.٣ درجة) (شنون-١٩٨٨-ص ١٥٣)، تنتشر على سطح المنطقة مجموعة من الوديان الجافة ذات التصريف الداخلي وهي في العموم ذات اتجاه جنوبي غربي- شمالي شرقي (الشماع-١٩٩٣-ص ١٥) سالكة الانحدار العام للمنطقة، ومن المظاهر الجيومورفية البارزة وجود حافات صخرية شديدة الانحدار تحيط بالمنطقة من الغرب والجنوب تفصلها عن المناطق المجاورة تسمى بحافة (الطار) يسمى الجزء الشمالي بـ(طار السيد) الذي يمتد جنوب شرق بحيرة الرزازة باتجاه الجنوب لمسافة ٤٠ كم، اذ

يختفي ليظهر ثانية باتجاه الجنوب الشرقي لمسافة ٤٠ كم أخرى حيث ينتهي بالقرب من مدينة النجف ويسمى محليا بـ(طار النجف). يتراوح ارتفاع حافات الطار بين (٥٠-٥٥ م) فوق مستوى الاراضي المجاورة، اما انحدار هذه الحافات فيصل الى ٥.٧ درجة (علي-١٩٩٤-ص١٠).

يتضح مما تقدم ملائمة سطح المنطقة المنبسطة لمختلف العمليات الزراعية التي تتطلبها زراعة المحصول موضوع الدراسة من حراثة وشق مروز ونصب شبكة الري بالتنقيط وسهولة استخدام المكنة في هذه العمليات، فضلا عن سهولة عملية الجني ومد طرق المواصلات والتسويق .

يعد المناخ من الخصائص المؤثرة في الانتاج الزراعي، فهو يتحكم في تحديد انواع المحاصيل التي يمكن زراعتها في منطقة ما دون غيرها. ان عناصر المناخ (الاشعاع الشمسي- درجة الحرارة- الامطار- الرطوبة النسبية-الرياح) من اهم العناصر تائراً في زراعة البنجر السكري. وفيما يأتي تحليل لعلاقة كل عنصر بزراعة هذا المحصول.

ان للاشعاع الشمسي علاقة قوية بالانتاج الزراعي باعتباره المصدر الرئيس لدرجة الحرارة ذات التأثير الكبير في النشاط المذكور، فضلا عن اهميته في عملية صنع غذاء النبات ومن ثم نموه ونتاجه. ان نبات بنجر السكر من نباتات النهار الطويل فهو يحتاج الى كمية جيدة من الضوء، وان زيادة مدة الاضاءة تزيد من الحاصل وكذلك نسبة السكر في الجذور وذلك بتنشيط عملية التمثيل الضوئي وايجاد الفائض من المواد الكربوهيدراتية التي تحول الى مادة سكرية(سكروز) تخزن في الجذور، لذلك فان أي نقص في الضوء يقابله نقص في الحاصل وكذلك في نسبة السكر، أي ان هذا المحصول من المحاصيل المحبة للضوء، لذلك فهو لا يتحمل الظل (صفر-١٩٩٠-ص٢٨٤-٢٨٥).

ان منطقة الدراسة تتمتع بمجو مشمس لمعظم ايام السنة، اذ يصل المعدل السنوي لساعات السطوع الشمسي الفعلي وكذلك خلال اشهر موسم زراعة البنجر السكري في المنطقة (تموز-كانون الثاني) ٨.٩ ساعة، ويرتفع هذا المعدل الى

١١.٥ ساعة، ١١ ساعة، ١٠.٥ ساعة لكل من اشهر تموز وآب وايلول على التوالي (جدول رقم ١). عليه فان طول مدة الاشعاع الشمسي (مدة الاضاءة) في المنطقة تتماشى مع ما تتطلبه زراعة البنجر السكري فيما يتعلق بهذا العنصر، الا ان طول مدة الاشعاع تسبب ارتفاعاً في درجات الحرارة خاصة خلال الاشهر الجافة مسياً ارتفاعاً في نسبة التبخر والتتح مؤدياً الى ضياع كميات من المياه وتملح التربة. اما درجة الحرارة فان البنجر السكري من محاصيل المنطقة المعتدلة، وهو يتميز باتساع مدى نموه الحراري الذي يتراوح بين (٣٥م-٢٥م)، وان أمثل درجة حرارة لتحقيق انبات جيد ونمو بادرات قوية هي من ٢٥-٢٠، كما ان حرارة التربة دورا كبيرا في الاسراع بعملية الانبات والنمو، وفضل درجة حرارة للتربة تكون بين ٢٥-٣٥م، فهي تساعد على اكتمال نمو البادرات خلال مدة لاتزيد على ٥ أيام (مرعي وزميله ١٩٩٦-١٦٩ ص). اما تجمع السكر في الجذر المتضخم للنبات فيكون في افضل حاله عند درجة حرارة من ٢٥-٢٠م نهاراً وحوالي ٢٣م ليلاً (صفر-١٩٩٠ ص ٢٨٤)، كما تساعد ظروف الطقس البارد في الفترة التي تسبق عملية الجني على زيادة تركيز السكر على عكس الطقس الحار الذي يسبب انخفاضاً في تركيز السكر (رزق وزميله ١٩٨٢-٤٦٧ ص).

يظهر من الجدول رقم (١) ان المعدل السنوي لدرجات الحرارة في المنطقة يصل الى ٢٣.٧ م، ويصل هذا المعدل اعلاه في شهر تموز ٣٥م (بداية زراعة المحصول) وادناه ١٠.٥ م في شهر كانون الثاني (فترة نضج المحصول وجنيه)، عليه فان درجة الحرارة في معدلها العام ضمن الحدود الحرارية التي تتطلبها زراعة البنجر في المنطقة. اما حالات الارتفاع في درجات الحرارة، فان المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى في المنطقة يصل الى ٣٠.٢ يرتفع خلال الاشهر الثلاثة الاولى من موسم زراعة البنجر الى ٤٣م في شهر تموز و٤٢.٢م في شهر آب و٣٩م في شهر ايلول. ان هذه المعدلات الحرارية تفوق الحدود العليا التي يتطلبها انبات ونمو البنجر، الا ان هذه الحالات تكون لساعات محدودة خلال النهار. كما ان درجة حرارة تربة المنطقة، تساعد على سرعة الانبات، اذ يصل معدلها السنوي

الى ٢٥.٤، وأعلى معدل لها ٣٩.٩ م و ٣٤.٥ م خلال شهري تموز وآب (جدول رقم ١)، كما ان هناك ظروف اخرى كان لها دور مهم في نجاح زراعة محصول البنجر السكري في منطقة الدراسة في فصل الصيف، وهي تتمثل في درجة حرارة التربة المستغلة في الزراعة تكون اقل من درجة حرارة التربة غير المستغلة، لان الاولى تكون رطبة لطول اليوم (لاستخدام طريقة الري بالتنقيط) حيث تستمر عملية الري طول ساعات النهار وحتى ساعات من الليل في هذا الفصل وكذلك استخدام مياه جوفية تميل للانخفاض النسبي في درجة حرارتها التي يصل معدلها ضمن المنطقة الى حوالي ٢٢ م (حسين - ١٩٨٩ - ص ١٣٠)، كما ان حركة الرياح ومرورها على تربة رطبة يؤدي الى التقليل من درجة حرارتها عن طريق عملية التبخر وكذلك التقليل من حرارة جسم النبات عن طريق عملية النتح الذي تصل نسبته الى حوالي ٩٩٪ من كمية المياه التي يمتصها النبات في المناطق المماثلة لمنطقة الدراسة (كتانه - ١٩٧٧ - ص ١١). اما المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في المنطقة فيكون ضمن متطلبات المحصول الحرارية عدا شهر كانون الثاني والذي يكون تأثيره محدوداً لان في بداية هذا الشهر تبدأ عملية جني الحاصل، كما ان استخدام مياه جوفية دافئة نسبياً في فصل الشتاء واستخدام الاسمدة الكيماوية لغرض تخصيب التربة يكون لهما دور كبير في جعل التربة ملائمة لنمو نبات البنجر السكري في الفصل البارد.

اما الامطار فأن منطقة الدراسة شأن مناطق القطر الاخرى تسقط عليها الامطار في الفصل البارد من السنة وهي امطار قليلة لا يزيد مجموعها خلال بعض اشهر زراعة محصول البنجر (تشرين الاول - كانون الثاني) على ٥٣.١ ملم من المجموع السنوي للامطار الساقطة على المنطقة والتي تصل الى ١١٧ ملم (جدول رقم ١)، ولكون هذه الامطار قليلة وفصلية، ولعدم وجود مصدر للمياه السطحية الدائمة في المنطقة، فأن الزراعة اصبحت تعتمد على المياه الجوفية، الا ان اهمية هذه الامطار تتمثل في كونها المصدر الرئيس المغذي للمياه الجوفية، كما انها تساعد على التقليل من عدد الريات (عدد ساعات تشغيل شبكة الري بالتنقيط) فضلا



عن رفعها للرطوبة النسبية خلال فصل سقوطها (جدول رقم ١)، وما لذلك من اثر في التقليل من عمليتي التبخر والتتح.

وتعد الرطوبة النسبية من عناصر المناخ المؤثرة في زراعة البنجر بصورة مباشرة وغير مباشرة، يتمثل التأثير الاول في كون نجاح زراعة هذا المحصول تتطلب مناخا معتدل ترتفع فيه الرطوبة النسبية (مرعي وزميله-١٩٩٦-ص١٨٤)، كما يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية الى زيادة سرعة تكون السكر (السكر الابيض) في الجذور (رزق وزميله-١٩٨٢-ص٤٧٦). اما التأثير الثاني فيتمثل في علاقة هذا العنصر بنشاط عمليتي التبخر والتتح في حالة انخفاضه، فضلا عما يسببه ارتفاعه في الفصل الحار من انتشار العديد من الامراض الفيروسية والفطرية والبكتيرية التي تصيب النبات ملحقة اضرارا في نموه ونتاجه.

يصل المعدل السنوي للرطوبة النسبية في المنطقة حوالي ٤٢.٥ % والى ٤٣.٤ % خلال اشهر موسم زراعة البنجر، وتنخفض هذه النسبة في الفصل الحار اذ تسجل ادى معدل لها ٢١.٧ % في شهر تموز و ٢٣.٢ % في شهر آب و ٢٦.٦ % في شهر ايلول، في حين يرتفع معدل الرطوبة النسبية في الفصل البارد المطير الى ٥٤.٣ % و ٦٩.١ % و ٧٠.٢ % لكل من شهر تشرين الثاني وكانون الاول والثاني على التوالي (جدول رقم ١)، اذن يعد هذا العنصر المناخي ملائماً لانتاج البنجر خلال هذه الفترة، الا ان انخفاضه في بداية انبات ونمو البنجر يسبب تشييط لعمليتي التبخر والتتح، اذ يرتفع المعدل السنوي للتبخر في المنطقة ليصل الى ٥٦٨.٢ ملم في شهر تموز و ٥١٤ ملم في شهر آب و ٣٦٩ ملم في شهر ايلول، ولغرض التقليل من الاثار الضارة لهذه العملية على نمو المحصول يتم الاستمرار في الري خلال ساعات النهار وحتى ساعات من الليل.

اما الرياح فأب لها علاقة ايجابية في انتاج البنجر السكري من خلال دورها في عملية التلقيح لكون مياسم وحبوب اللقاح لهذا النبات تنضج معا، لذلك فأب تلقيحه خلطي يتم بواسطة الرياح من زهرة الى اخرى على النبات نفسه او على غيره (صفر-١٩٩٠-ص٢٩٠)، كما لعنصر الرياح دوره السلبي من خلال تشييطه

لعمليتي التبخر والنتح ، وهذا يعتمد على سرعة الرياح و درجة حرارتها، ونسبة رطوبتها، اذ تزداد فاعلية العمليتين مع زيادة سرعة الرياح، فتسبب الرياح الحارة الجافة ارتفاع معدل النتح الى ١٠٪ عندما تكون سرعتها ٨ كم/ساعة والى ٥٠٪ عند سرعة تصل الى ٢٤ كم/ساعة (مرعي وزميله -١٩٩٦-ص٣١).

ان سرعة الرياح في منطقة الدراسة محدودة في معدلها السنوي الذي يصل الى ٢.٩ م/ثا ينخفض هذا المعدل خلال اشهر زراعة البنجر الى ٢.٧ م/ثا، ويسجل اعلى معدل ٤.١ م/ثا في شهر تموز وادناه ٢ م/ثا في شهر تشرين الاول (جدول رقم ١). اما من حيث اتجاه هذه الرياح فأن رياح القطاع الرابع (الشمالية الغربية والشمالية) هي السائدة اذ تصل نسبة تكرارها السنوي الى ٥٢.٢ ٪ (الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية قسم المناخ)، وتؤدي هذه الرياح الحارة الجافة في الفصل الحار الى زيادة فاعلية عمليتي التبخر والنتح او بالرغم ما تسببه العمليتان من ضياع مائي وتملح التربة، فأن العملية الاولى تساعد على تبريد التربة، كما يكون للثانية دورها في تبريد جسم النبات في هذا الفصل.

## التربة

تجود زراعة البنجر السكري في كثير من انواع الترب، الا ان من المفضل ان تكون هذه التربة خصبة لكون هذا المحصول مجهد للتربة لذا فإنه يحتاج الى كميات كبيرة من الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية والبوتاسية لكي ينمو نموا طبيعيا، فضلا عما لهذه الاسمدة من دور كبير في زيادة الانتاج وتحسين نوعيته، كما يجب ان تكون التربة عميقة لان جذور النبات تصل الى اكثر من متر وان تكون جيدة الصرف لان التربة الرديئة الصرف تؤدي الى ركود الماء مما يسبب تعفن الجذور وبالتالي انخفاض نسبة السكر وصعوبة تصنيعه.

ان افضل الترب التي تجود فيها زراعة البنجر السكري التربة الرملية المزيجية sand loam لانها تساعد على نمو الجذور باعتبارها اهم جزء في النبتة والتي يعول عليها في استخلاص مادة السكر، وتجود زراعة هذا المحصول ايضاً في التربة المزيجية الطينية clay loam ، فضلا عن نجاح زراعته في الترب الحشنة

النسجة (الرمليّة)، إلا أن زراعته بمثل هذا النوع من التربة تتطلب كميات كبيرة من المياه والأسمدة، ولا يفضل زراعة البنجر في التربة الثقيلة (الطينية) لأنها تقلل من نسبة النباتات وتحد من نمو الجذور وصعوبة قلع الجذور وفصل الطين عنها بعد القلع (رزق وزميله- ١٩٨٢- ص ٤٣٣-٤٤٨). أما الخصائص الكيميائية للتربة التي تجود فيها زراعة البنجر، فإن هذا المحصول من المحاصيل المقاومة للملوحة فهو يتحمل الملوحة التي تصل إلى حد ١٢ ملموز/سم (الفخري- ١٩٨١- ص ٣٣٧)، كما تنجح زراعته في التربة ذات الأس الهيدروجيني PH الذي يتراوح بين ٧-٨ (مرعي وزميله- ١٩٩٦- ص ٢١٥).

يغطي سطح منطقة الدراسة تكوينات الدبديبة التي تعود إلى عصر البلايستوسين وهي تتكون من ترسبات قاربه من الرمل والحصى الناعم وأحياناً طبقات من الصلصال يتراوح سمك هذا التكوين بين (٧٠-٩٠ م) في المناطق القريبة من اختفائه تحت الغطاء الرسوبي لوادي نهر الفرات، ويتضائل هذا السمك غرباً وشمالاً باتجاه الصحراء (الهيئة العامة للبحوث الزراعية- ١٩٩٣- ص ١٧). أما الخصائص الفيزيائية والكيميائية لهذه التربة فإنها كما يظهر في الجدول رقم (٢) ترتفع فيها نسبة الرمل التي تصل إلى ٨٢.٢٪، أما نسبة الغرين والطين فتصل إلى ١٠.٤٪ و ٧.٤٪ لكل منهما على التوالي، لذا فإنها وطبقاً لثلث نسجة التربة تعد رملية مزيجية sand loam (السميع- ٢٠٠١- ص ٢٦٧) ملائمة لزراعة البنجر، ويتراوح حجم حبيبات الرمل المكون لهذه التربة بين ٠.١-١ ملم (شون- ١٩٨٨- ص ٧٧)، ونتيجة لارتفاع نسبة الرمل في تربة المنطقة وخشونته فقد أصبحت ذات نفاذية عالية يصل معدلها إلى ٦ م/يوم، ويعد هذا المعدل سريعاً طبقاً لمعايير النفاذية (U.S.D.A ١٩٦٠, P.٥)، لذا فإنها تكون عطشى بصورة دائمية، عليه فإن أفضل طريقة ري تستخدم في مثل هذا النوع من التربة هي طريقة الري بالتنقيط، وهي الطريقة المستخدمة في المنطقة حالياً. أما معدل درجة ملوحة هذه التربة فيصل إلى ٤.٣ ملموز/سم، ومعدل تفاعلها PH ٧.٧ وهما يتفقان مع متطلبات زراعة محصول البنجر، كما تمتاز هذه التربة بانخفاض نسبة المادة العضوية

فيها. اذ لا يتجاوز معدل نسبتها عن ٠.٥% ومن الخصائص الكيماوية لهذه التربة ارتفاع الجبس الذي تصل نسبته الى ٢٢.٤% والذي يشكل احيانا قشرة سطحية تذوب بمياه الري، وتشير المصادر الى ان الترب التي يصل محتواها من الجبس الى ٢٥% يمكن استغلالها في الزراعة، وينصح في هذه الحالة اضافة الاسمدة وخاصة النتروجينية منها (السميع-٢٠٠١-ص٢٧٢) لهذا السبب ولفقر تربة المنطقة بالمادة العضوية فقد استخدم عند زراعتها بالنجر الاسمدة الكيماوية المتمثلة بسماذ اليوريا (النتروجين) وسماذ السوبر فوسفات الثلاثي والاسمدة البوتاسية بأضافتها بشكل مباشر الى التربة عند المروز او عن طريق اذابتها ونقلها الى النبات بواسطة شبكة التنقيط مع مياه الري، فضلا عن استعمال سماذ (البور) الورقي للغرض ذاته وكانت النتائج جيدة (الشوبكي-٢٠٠٢-ص٤)، الا انه لم يتم استخدام الاسمدة العضوية الا بكميات محدودة لكون هذا النوع من الاسمدة يزيد من تماسك ذرات التربة مما يؤدي الى بطيء نفاذيتها والى احتفاظها بالماء لمدة اطول مما قد يسبب تعفن (خياس) جذور النبات.

## الموارد المائية

تتطلب زراعة بنجر السكر في المناطق الجافة من بداية زراعته حتى جنبه الى كمية من المياه تتراوح بين ٥٠٠-٧٠٠ ملم من الامطار او ما يعادلها من مياه الري، وتزداد حاجة النبات للمياه في مثل هذه المناطق في الفصل الحار لارتفاع نسبة ما يفقده من مياه خلال هذه الفترة عن طريق عملية التتح التي تصل الى حوالي ٢ م/يوم (صفر-١٩٩٠-ص٣٠٩)، كما يجب ان تعطى هذه المياه للنبات بشكل منتظم يتفق مع حاجته حسب مراحل نموه، اذ تؤدي زيادتها ولاسيما خلال مراحل نموه الاخيرة الى ميل النبات الى النمو الخضري والى انخفاض نسبة السكر في الجذور، وتشير الدراسات الى ضرورة قطع الماء عن النبات (تعطيشه) قبل قلعه بمدة ٢-٤ اسابيع (رزق وزميله-١٩٨٢-ص٤٥١) لان هناك علاقة بين تعطيش النبات وارتفاع نسبة السكر في جذوره، وعند زراعة البنجر في منطقة الدراسة تم قطع الماء عن النبات في مراحل نموه الاخيرة لمدة من ١٥-٢٠ يوم، وكان لهذا الاجراء اثره الفعال

في زيادة نسبة السكر في جذور النبات (الشوبكي-٢٠٠٢-ص٦). اما بخصوص نوعية مياه الري وعلاقتها بزراعة البنجر، فان هذا المحصول من المحاصيل التي تتحمل الملوحة بدرجة عالية (رزق وزميله-١٩٨٢-ص٤٣٤).

تعتمد الزراعة في منطقة الدراسة كما مر بنا سابقاً على المياه الجوفية، وذلك لفصلية الامطار الساقطة وقلة كميتها مقارنة بأحتياجات نبات البنجر من المياه والى عدم وجود مصدر مائي سطحي دائم. تتواجد المياه الجوفية في المنطقة ضمن تكوينات الدبديبة ذات النفاذية الجيدة مما يسهل حركة المياه خلالها. تتغذى هذه المياه من الامطار، ويتراوح عمقها عند الابار المستغلة في الزراعة والتي تقع بالقرب من الطريق الرئيس كربلاء-نجف من ٥-٨م من السطح، ويزاد عمق منسوب هذه المياه مع الاتجاه غربا مع زيادة ارتفاع المنطقة بهذا الاتجاه (الهيئة العامة للبحوث الزراعية-١٩٩٣-ص١٧)، ويتراوح انتاج هذه الابار من ٥-٢٠ لتر / ثانية (وزارة الزراعة والري-١٩٨٨-ص٤).

اما نوعية هذه المياه فأنها وكما يظهر جدول رقم (٣) ذات محتوى ملحي يصل معدله الى ٧.١٩ ملموز /سم<sup>٢</sup>، وهو يعد معدلا عاليا جدا طبقا لتضيف مختبر الملوحة الامريكي (نجم وزميله-١٩٨٠-ص٢٠٠). ان مثل هذا النوع من المياه لا يمكن استخدامها في الري الا مع التربة ذات الصرف الجيد مثل تربة منطقة الدراسة، اذ لا تسمح نفاذيتها العالية وبتجمع الاملاح وتكوين الاغشية الملحية حول الجذور وانما تقوم بالترطيب والغور الى الاسفل. اما درجة تفاعل هذه P H فيصل الى ٧.٥، ويصل معدل امتصاص الصوديوم S.A.R الى ٦.٦٥ ملمكافيء /لتر، لذا فهي تعد مياه قليلة الخطورة (Foth ١٩٨٤.p.١٠٧)، ويمكن استخدامها مع معظم التربة و(المحاصيل). يبلغ معدل الكاتيونات لهذه المياه ٣٢.٥ ملمكافيء / لتر، كالسيوم ١٦.٨٥ ملمكافيء / لتر مغنسيوم اما الانيونات فأعلاها معدلا الكبريت ٤٥.١٥ ملمكافيء / لتر ثم الكلور ٣٦ ملمكافيء / لتر، عليه فأن استخدامها في الري تسبب زيادة ملوحة التربة، الا ان ما تتميز به هذه المياه قلة محتواها من الكربونات او انعدامها، وكذلك انخفاض تركيز البيكاربونات اذ يبلغ معدلها ١.١٤

ملمكافيء/لتر ولا تسبب اية مشكلة للزراعة في هذا الجانب (الاسدي -١٩٩٧-ص ٩٦). كما يلاحظ على هذه المياه تباين كميتها ونوعيتها من مكان لآخر ومن سنة لآخرى ومن فصل لآخر حسب نوعية الصخور ورطوبة تلك السنة وكمية المياه المسحوبة والمستخدمه في الري.

يتضح مما تقدم ان الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ملائمة لزراعة البنجر السكري عروة صيفية، وهذا ما اثبتته نتائج تجربة زراعته في المنطقة، اذ ظهرت البادرات بعد حوالي ٥ ايام من الزراعة استمر بعدها النبات بالنمو حيث بلغ ارتفاع النبات من ٤-٥٠ سم بعد حوالي شهرين من الانبات (٨ أيلول) وبلغ وزن الجذر الواحد (الرأس) اكثر من كيلو غرام، ويواصل النبات نموه الجيد حتى يبلغ ارتفاعه بعد ثلاثة أشهر من الانبات الى ٧٥ سم ووزن الجذر من ٢-٣ كغم ونسبة سكر بلغت ١٣٪، أرتفعت هذه النسبة في نهاية مرحلة نضج المحصول الى ١٨.٧٪ (الشوبكي-٢٠٠٢-ص ٢).

## التأج

- ١- يعد البنجر السكري من المحاصيل الحقلية الاقتصادية المهمة، فهو يسهم بنحو ٣٢٪ من اجمالي انتاج السكر في العالم، فضلا عن فوائده الاخرى العديدة.
- ٢- ان محصول البنجر السكري من المحاصيل الحديثة الزراعة في العراق والوطن العربي، اذ بدأت تجربة زراعته في القطر عام ١٩٣٧.
- ٣- تركز زراعة هذا المحصول في المنطقة الشمالية من القطر، الا ان انتاجه لايزال محدود ولا يكفي لتشغيل معامل السكر في هذه المنطقة الا لفترة محدودة.
- ٤- اغرض زيادة انتاج السكر من البنجر بدات الجهات ذات العلاقة بتشجيع زراعته في مناطق القطر الاخرى بما فيها منطقة الدراسة.
- ٥- ان الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة من موقع-سطح-عناصر مناخية- تربة- موارد مائية، ملائمة لزراعة هذا المحصول عروة صيفية.

٦- نتيجة لتوافق الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة مع متطلبات زراعة محصول البنجر، فقد حققت تجربة زراعته في المنطقة نتائج جيدة، إذ حقق الدونم الواحد إنتاج يفوق في ذلك مثيله في المنطقة الشمالية، فضلاً عن زيادو وزن الجذر(الراس) ونسبة السكر فيه.

٧- يمكن التوسع في زراعة هذا المحصول في منطقة ومناطق الهضبة الغربية الاخرى والمماثلة لظروف منطقة الدراسة والتي تشهد تطوراً في نشاطها الزراعي كما في محافظتي البصرة وذي قار.

٨- ان التوسع في زراعة بنجر السكر بعروة صيفية ضمن الاراضي الصحراوية يحقق فوائد كبيرة فإنه فضلاً عما يوفره من مادة اولية لمعامل السكر خلال فترة لاتستطيع المنطقة الشمالية توفيرها وبالتالي زيادة الانتاج من خلال تشغيل هذه المعامل لفترة اطول، فان هذه المساحات الخضراء المزروعة سوف تساعد على الحد من مظاهر التصحر وتحسين ظروف البيئة لمراكز الاستقرار الحضرية القريبة.

## المصادر

١- الاسدي، كفاح صالح، تقدير المتطلبات المائية لزراعة الطماطة في نطاق الحافات الشرقية من الهضبة الغربية في العراق، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب/جامعة البصرة، ١٩٩٧، غير منشورة.

٢- الاسدي، كفاح صالح ومحمود بدر علي السميع، العوامل الطبيعية وعلاقتها بزراعة الطماطة في هضبة النجف، مجلة كلية الاداب/جامعة البصرة، العدد ٢٨، ١٩٩٨.

٣- البرازي، نوري خليل و ابراهيم عبد الجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، بغداد، دار المعرفة، ط١، ١٩٨٠.

٤- جمعية الكرار الفلاحية التعاونية-٢٠٠٢- بيانات غير منشورة.

٥- حسين، يحيى عباس، الينابيع المائية بين كيسة والسماوة واسثمارها، اطروحة دكتوراه، كلية الاداب/جامعة بغداد، ١٩٨٩. غير منشورة.

- ٦- رزق، توكل يونس وحكمت عبد علي، المحاصيل الزيتية والسكرية، الموصل. دار الكتب للطباعة والنشر/جامعة الموصل-١٩٨٢.
- ٧- السميع، محمود بدر علي، علاقة بعض خصائص التربة بالزراعة عند الحافات الشرقية لهضبة النجف، مجلة الاستاذ، كلية التربية/ابن رشد، العدد ٢٦/ج٢، ٢٠٠١.
- ٨- الشماع، ايسر محمد، دراسة هيدروليجية تكتوفية الجزء الجنوبي من الصحراء الغربية، اطروحة دكتوراه، كلية العلوم/جامعة بغداد، ١٩٩٣-غير منشورة.
- ٩- شنون، فلاح حسن، دراسة جيمورفولوجية لتلال الطار، رسالة ماجستير، كلية التربية/جامعة بغداد، ١٩٨٨-غير منشورة.
- ١٠- الشوبكي، محمد حسن، تقرير عن تجربة زراعة البنجر السكري في الاراضي الصحراوية التي تروى بمياه الابار، الشعبة الزراعية/معمل اطارات بابل/النجف، ٢٠٠٢.
- ١١- صفر، ناصر حسين، المحاصيل الزيتية والسكرية، بغداد، مطابع التعليم العالي، ١٩٩٠.
- ١٢- علي، سوسن مجيد، مستقبل استثمار المياه الجوفية لحشرج الدبدبة في منطقة الجزيرة بين كربلاء والنجف، رسالة ماجستير، كلية العلوم/جامعة بغداد، ١٩٩٤-غير منشورة.
- ١٣- الفخري، عبد الله قاسم، الزراعة الجافة، اسسها وعناصر استثمارها، الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر/جامعة الموصل، ١٩٨١.
- ١٤- كتانة، محمد سعيد، صيانة وحفظ المياه وتقليل الضائعات المالية في المناطق الجافة وشبه الجافة، مجلة الثورة الزراعية، العدد ٦٥، بغداد، مطبعة سلمى الحديثة، ١٩٧٧.
- ١٥- مديرتي زراعة محافظتي كربلاء النجف-قسم التخطيط والمتابعة-قسم الحاسبة الالكترونية-٢٠٠٢-بيانات غير منشورة.

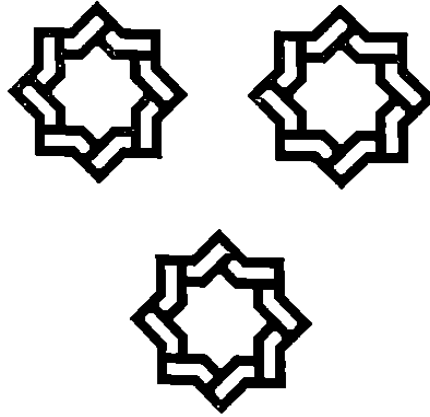


- ١٦- مرعي، مخلف شلال، و ابراهيم محمد حسون، جغرافية الزراعة، مكان النطع/بلا، ١٩٩٦.
- ١٧- مركز انقراضات للدراسات وتصاميم مشاريع الري، الخريطة الجيولوجية لمنطقة الجزيرة بين النجف و كربلاء-١٩٩٣.
- ١٨- المشهداني، ابراهيم، مبادئ واسس الجغرافية الزراعية، بغداد، دار السلام، ١٩٧٥.
- ١٩- المنشأة العامة للمساحة، بغداد، خريطة العراق الادارية ١٩٨٥.
- ٢٠- المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الندوة الاقليمية حول تحسين انتاجية المحاصيل السكرية في الوطن العربي، العراق-بغداد للفترة (٥-٧/١١/٢٠٠١).
- ٢١- النجم، محمد عبد الله و خالد بدر حمادي، الري، فرنسا (SIMA) ١٩٨٠.
- ٢٢- الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية- قسم المناخ (نشرة رقم ١٨-١٩٩٤- قسم الموارد المائية والزراعية- بيانات غير منشورة.
- ٢٣- الهيئة العامة للبحوث الزراعية، مشروع تغذية المياه الجوفية، ج ٢ منطقة الحيدرية/كربلاء، تقرير رقم (١)، ١٩٩٣، غير منشورة.
- ٢٤- وزارة الزراعة والري، الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية، تقرير عن المياه الجوفية في الصحراء الغربية، ١٩٨٨، غير منشورة.
- ٢٥- Foth, Henry, fundamentals of soil science, ٧ th, John witey and sons, U.S.A, ١٩٨٤.
- ٢٦- U.S.D.A., Definition and apprevlution for soil Description, california, Berkeley, ١٩٦٠.

## لهوامش

(١) بلغ عدد المزارع في منطقة الدراسة حتى عام ٢٠٠٢ حوالي (٤٣٦٦) مزرعة مسجلة رسمياً، فضلاً عن عدد يزيد على (٢٠٠٠) مزرعة غير مسجلة يتم استغلال الأرض تجاوزاً (مديرتي زراعة محافظتي كربلاء والنجف - قسم التخطيط والمتابعة، قسم الحاسبة الالكترونية، ٢٠٠٢ بيانات غير منشورة).

(٢) تشير المصادر الى ان وزن الجذر (الرأس) يصل الى حوالي كيلو غرام واحد في حالة زراعته في الاراضي الخصبة ونسبة سكر تراوحت بين ١٢-٢٢٪ (المشهداني-١٩٧٥-ص ٢٢٣).





جدول رقم (٢)

معدل نتائج التحلل الفيزيائي والكيميائي للتربة في محافظة الدراسة بسبق من (٢٠٠١-٢٠٠٥م)

العناصر الفيزيائية			العناصر الكيميائية					المنطقة
الرمل %	التربة %	الطين %	ANIMH <sup>1</sup> SI	III	المادة المخوية	% الجبس	الاستاذية م/يوم	
٨٢,٢	١٠,٤	٧,٤	٤,٣	٧,٧	٠,٨	٢٥,٥	٦	منطقة الدراسة ضمن محافظة الخيف
٧٧,٩	١٢,٨	٩,١	٤,٣	٧,٦	٠,١٤	١٩,٣	٥,١	منطقة الدراسة ضمن محافظة كويلاء
٨٠,١	١١,٦	٨,٢	٤,٣	٧,٧	٠,٥	٢٢,٤	٦	المعدل

(١) السميع ، محمود عبد علي ، علاقة بعض خصائص التربة بالرغم من الحماض النتريّة لهيئة السحق ، مجلة الاستاذ ، العدد (٢١٦) ، ج٢ ، ٢٠٠١ ، ص ٢٦٥

(٢) الاستاذي ، كفاح صالح موسى ، تقدير التطلبات المائية لزراعة البطاطا في مناطق الحماض النتريّة من الهيئة التربة في العراق ، المزمع في المؤتمر، كوفه

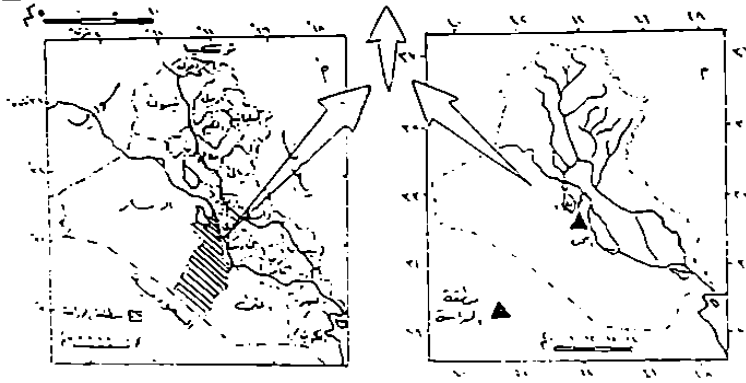
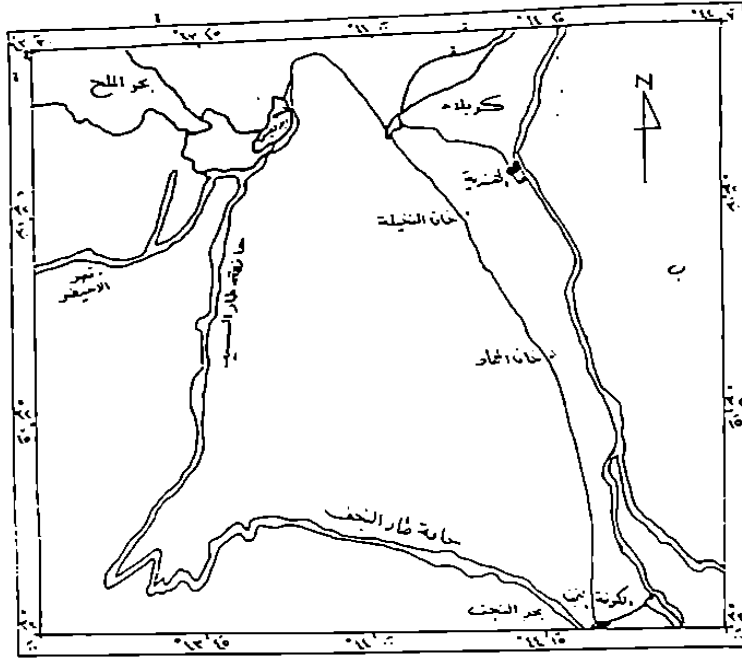
الاداس ، جامعة البصرة ، ١٩٩٧ ، غير منشورة ، ص ١١٢-١١٥

جدول رقم (٢)

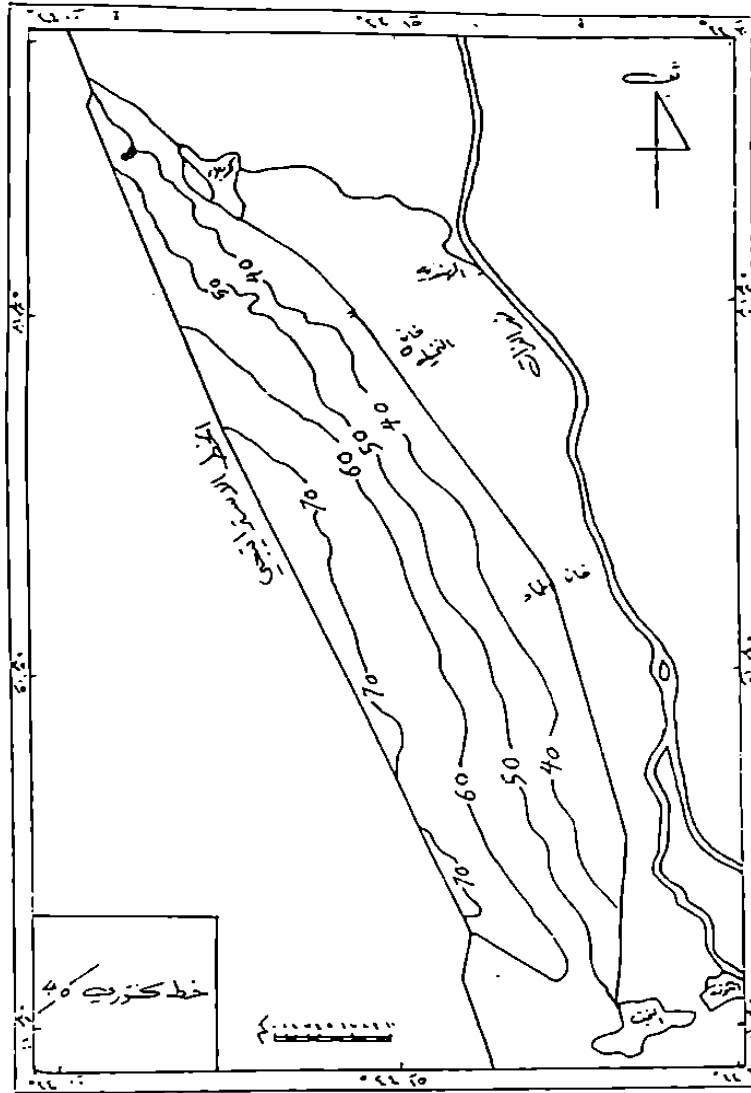
نتائج التحليل الكميائي للمياه الجوفية في منطقة الوردية

EC MNH/CM	PH	SAR Me/L	Cations Me/L			Anions Me/L			المسئلة	
			Mg	Na	Ca	Cl	SO <sub>4</sub>	CO <sub>3</sub>		HCO <sub>3</sub>
٧,٥	٧,٧	٧	١٢,٥	٢٤,٥	٢٥,٥	٢٧,١	٤٨,٢	٠,٠٥	١,٢	المسئلة الوردية سنتي محافظة البحر
٦,٨٨	٧,٣	٦,٢	٢٠,٢	٢٠,٥	٢٥,٥	٢٤,٤	٤٢	٠,٨٨	٠,٨٨	مسئلة محافظة كربلاء
٧,١٩	٧,٥	٦,٦٥	١٦,٨٥	٢٢,٥	٢٠,٥	٢١	٤٥,١٥	٠,٠٥	١,١٤	الصدول الشام

(١) الأستدي، كتاب صاخ الموسى وعود بدر علي السج، الوردية والبيجة وعلاقتها بزيادة المسألة في هضبة النجف، ص ١٠٠، كلية الزراعة، جامعة  
العترة، البصرة (٢٢٨)، ١٩٩٨، ص ١٢٢  
(٢) الأستدي، كتاب صاخ الموسى، تقدير المسائل المائية بزيادة المسألة في بطن الخانات السوفية، البصرة الغربية، البصرة الغربية، كلية الزراعة، جامعة  
العترة، ١٩٩٧، ص ١٢٢



شکل (۱۶) منطقتی المراسمات  
 المصدر: (۱) المشاة العامة لتسامة، صداد، خريطة انبات الوراثة، ۱۹۸۵.  
 (۲) مركز الدراسات والبحوث، شایخ الریت، آجریت، نیفومیج، منطقتی، ۱۹۸۷.



شكل رقم (٤١)  
 خطوط ارتفاع المسارح لخطية الدراسة  
 المصورة من مرسى بحري، شتل استنار المياه الجوفية لمخرج الربيع في منطقة الجزيرة  
 بياكولاد رانينيت، رسالة ماجستير، كلية العلوم، بغداد ١٩٩٤، ص ٦