الإمكانات الجغرافية لزراعة محصول فستق الحقل في قضاء الزبير

م. د. إبراهيم علي العيساوي
جامعة البصرة/ كلية التربية للبنات

الملخـص

يحتل قضاء الزبير موقعاً جغرافياً متميزاً لقربه من المحافظات العراقية والكويت وإتصاله بدول الخليج عن طريق الخليج العربي فضلاً عن مساحته الواسعة التي تشغل أكثر من نصف مساحة محافظة البصرة , تصنف تربته ضمن الترب الرملية المزيجية التي تعد من أفضل أنواع الترب ملائمة جداً لزراعة محصول فستق الحقل وتوجد فيه مياه جوفية ذات أملاح منخفضة تصلح للزراعة .
يتمتع القضاء بإمكانات مناخية ملائمة لزراعة المحصول من حيث عدد ساعات النهار ودرجات الحرارة والوحدات الحرارية المتجمعة التي تؤدي إلى سرعة نمو المحصول ونضجه , كما يمتلك القضاء طرق نقل برية معبدة وسكك حديد تربطه بمركز محافظة البصرة والمحافظات الأخرى فضلاً عن إمتلاكه طرق نقل مائية تتمثل بخور الزبير الذي يربط القضاء بالخليج العربي .
تعد طريق الزراعة بالمروز من الطرائق المثلى لزراعة المحصول بمسافات تبلغ (١٠٠سم) و(٢٠سم) بين جوره وأخرى ويحتاج إلى كميات من سلفات الامونيوم تبلغ (١٠ كغم / دونم).

Abstract

Al – Zubair District has a very significant geographical location that is simply because of its being to the Iraqi Governorates and Kuwait for on side its direct contact with the Gulf states through the Arab Gulf from another . Additionally , it has a wide area which composes more than half of the area of Basra Governorate . its soil can be classified under the sand mixture category which is considered as one of the most important soil types that suits the planting of peanut product . Also this kinds of soil qualified by the existence of ground water little bit low salt valid for planting such product

The district has certain climate possibilities that suit the planting of peanut product from the degree of temperature and temperature unit gathered to increase the speed of growing and rippers of the product .

The district has paved land roads and railways that connect with the centre of the Basra city and the other Iraqi governorate , also they those road connect it with the Arab Gulf states . Additionally ,

المقدمة

تعد عملية البحث عن إيجاد محاصيل زراعية بديلة تتميز بإهميتها الإقتصادية وتتناسب إحتياجاتها الزراعية مع الإمكانات الجغرافية للمناطق المدروسة أساساً للتخطيط الزراعي الناجح الذي يؤدي إلى توفير جزء من المواد الغذائية أو السلع المصنعة من منتجات هذه المحاصيل , فضلاً عن توفير فرص عمل للسكان والمحافظة على الترب والحد من تصحرها.

الاهمية الإقتصادية لمحصول فستق الحقل .

يعد المحصول من المحاصيل الزيتية البقولية المهمة إقتصادياً , دخلت زراعته للعراق عام ١٩٢٢ بعد أن أثبتت التجارب الحقلية نجاحها في الترب الرملية والخفيفة الجيدة الصرف وتركز إنتاجه في بغداد وديالى وبابل والانبار ويعتقد إن موطنه الاصلي البرازيل وبيرو,إنتقل منها إلى مصر والسودان ومنهما إلى العراق [١], تحتوي بذوره على نسبة عالية من الزيت تتراوح بين (٤٥ – ٥٢ %) وبروتين (٢٥,٦%) وكربوهيدرات ذائبة (١٤%) وتعد غنية بفيتامين (A) و(H) لذلك تستعمل في التغذية البشرية وتدخل في صناعة الحلوى والزبد وزيوته تدخل في صناعات عدة منها الزيت السائل والصابون ومعجون الحلاقة والبلاستيك [٢] , يستعمل الكسب المتبقي بعد التصنيع علفاً للماشية حيث يحتوي على (٥٠%) بروتين و(١٠%) زيت و(٢٥%) كربوهيدرات ذائبة فضلاً عن إستعمال المواد النباتية المتبقية بعد قلع المحصول والمتمثلة بالأوراق والجذور وقسم من القرنات الخالية كأعلاف [٣] , أما من الناحية الزراعية فإن المحصول يعد من محاصيل الأراضي الرملية الجديده كأراضي مناطق خارج المنخفضات المقترح زراعته فيها لما تحمله جذوره من عقد بكتيرية تعمل على تثبيت الآزوت الجوي (النتروجين) لتعمقها حتى (٧٠سم) تحت سطح التربة ويمكن قلب بقايا المحصول في الترب المزروع فيها لزيادة خصوبتها حيث إنه يترك نتروجين يساوي(١٩,٨ جزء/مليون) [٤].

تحديد منطقة الدراسة .

تقع منطقة الدراسة في قضاء الزبير والتي تتمثل بمناطق خارج المنخفضات وقد إستثنى الباحث مناطق المنخفضات (البرجسية , جوييدة , النجمي) وذلك لصغر مساحتها التي تبلغ (٧١ كم٢) تشغل (٠,٧%) من مساحة القضاء من جهة وإرتفاع معدلات الملوحة فيها حيث يصل معدلها إلى أكثر من (١٠ ديسيمينز / م) [٥] لذلك فإنها لا تناسب زراعة المحصول .

مشكلة البحث :

يمتلك قضاء الزبير أراضي زراعية واسعة تلائم زراعة المحصول تقع في مناطق خارج المنخفضات ومع ذلك فإن هذه الأراضي لم تستثمر بزراعته.

فرضية البحث .

تعتقد فرضية البحث إن مناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير تتمتع بإمكانات جغرافية تلائم زراعة محصول فستق الحقل خاصةً فيما يتعلق بالخصائص المناخية ونوعية التربة طريقة البحث .

إعتمد البحث على الدراسات المكتبية والميدانية والتي تمثلت بمراجعة الدوائر الرسمية ذات العلاقة بالموضوع كمديرية زراعة البصرة وشعبة زراعة قضاء الزبير ومديرية الموارد المائية في البصرة ومديرية الآبار الإرتوازية في الزبير كما قام الباحث بتحليل نماذج الترب لدراسة خصائصها الفيزيائية والكيميائية في (٥) مواقع في منطقة الدراسة فضلاً عن تحليل مياه الآبار لدراسة خصائصها النوعية في (١٠) مواقع .

إعتمد الباحث على تطبيق المعادلات الرياضية لتحديد الإحتياجات المائية للمحصول كمعادلة بنمان لإستخرج معدلات التبخر النتح/ الممكن كونها من أدق المعادلات فضلاً عن إستخراج عدد الريات خلال موسم نموه وتحديد عدد الآلات والمكائن الزراعية التي يحتاجها المحصول . الإمكانات الجغرافية الزراعية في قضاء الزبير.

أولا : الإمكانات الجغرافية الطبيعية

١- الموقع الجغرافي والمساحة :

تقع مناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير الذي يحتل الجزء الجنوبي الغربي من محافظة البصرة وينحصر بين دائرتي عرض (٠٦ ٢٩ ° و ٤٢ ٣٠ °) شمالاً وقوسي طول (٣٣ ٤٦ ° و ٥٨ ٤٧ °) شرقاً ويحده قضاء المدينة ومحافظة ذي قار من الشمال ومحافظة المثنى من الغرب وقضائي الفاو وأبي الخصيب من الشرق وقضاء البصرة من الشمال الشرقي والكويت من جهة الجنوب خريطة (١) للموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة أهمية اقتصادية متميزة إذ إنه يمثل مركزاً تجارياً قديماً لوقوعه على طريق القوافل التجارية القادمة من شرق البحر المتوسط والمتجهة نحو الخليج العربي عن طريق خور الزبير الصالح للملاحة وهذا ما يؤدي إلى إنجاح زراعة محصول فستق الحقل وذلك عن طريق سهولة إستيراد مستلزمات زراعته من جهة وتصدير منتجاته إلى الخارج من جهة أخرى .

تبلغ المساحة الكلية لمناطق خارج المنخفضات (١٠٢٤٥كم٢)(*) تشغل (٩٩,٣%) من مساحة قضاء الزبير التي تبلغ (١٠٣١٦كم٢) و(٥٣,٧%) من مساحة محافظة البصرة البالغة (١٩٠٧٠كم٢) [٦] تتوزع مساحة هذه المناطق على ثلاث وحدات إدارية هي مركز القضاء الذي يتكون من(٢٧) مقاطعة خريطة (٢) تبلغ مساحتها (١٠٩٤,٥كم٢) تشغل نسبة (١٠,٧%) من مساحة هذه المناطق وناحية سفوان التي تتكون من (١٧) مقاطعه تبلغ مساحتها (٨٨٤٠,٥ كم٢) تشغل نسبة (٨٦,٣%) وناحية أم قصـر التي تتكون من (٩) مقاطعات بمسـاحة (٣١٠كم٢) وبنسبة (٣%) جدول (١) وخريطه (٢).

يتضح من الجدول أعلاه إن مجموع مساحة الأراضي الصالحة للزراعة في مناطق خارج المنخفضات تبلغ (٤٥٩٧٦٠ دونم) تشغل (١١,٢٢%) من مساحة منطقة الدراسة البالغة (٤٠٩٨٠٠٠ دونم) بينما تبلغ مساحة الأراضي غير الصالحة للزراعة فيها (٣٦٣٨٢٤٠ دونم) تشغل (٨٨,٧٨%) وأغلب هذا النوع من الأراضي

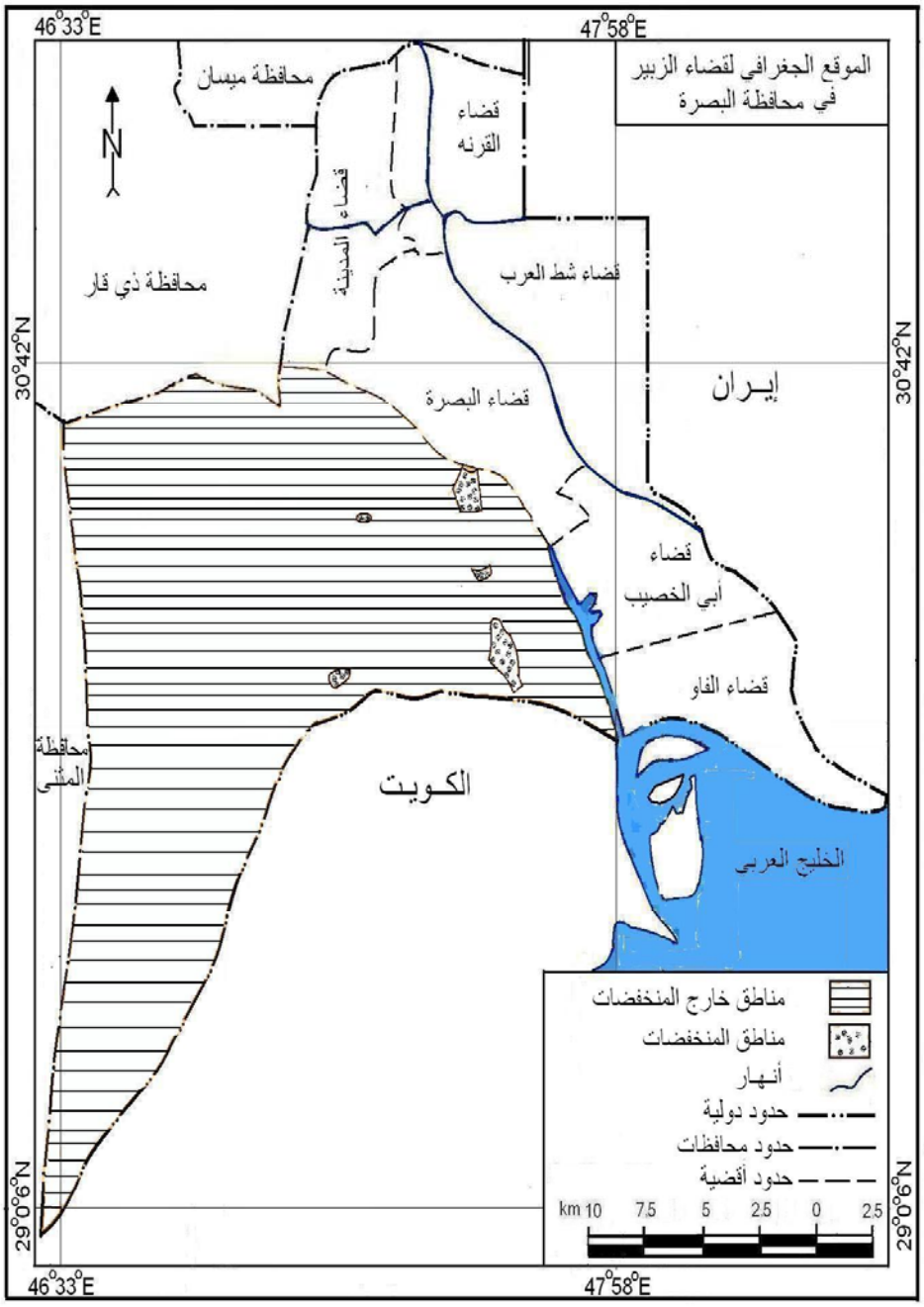
يقع في ناحية سفوان حيث تبلغ مساحتها (٨٢٣٠,٥ كم٢) أي ما يعادل (٣٢٩٢٢٠٠ دونم) تشغل (٨٠,٣٣%) من المسـاحة الكلية .

٢- التكوين الجيولوجي والسطح

يؤدي التكوين الجيولوجي دوراً كبيراً في تحديد مدى نوعية وكمية المياه الجوفية , كما إنه يؤثر في تكوين التربة والسطح وبذلك يعد من العوامل المؤثرة بشكل غير مباشر في زراعة محصول فستق الحقل في منطقة الدراسة .

ترسبت في منطقة الدراسة تكوينات جيولوجية عدة , منها تكوينات العصر الطباشيري التي تحتوي على مياه جوفية يتراوح سمك هذه التكوينات بين سطح الأرض في الأطراف الشمالية إلى (٢٥٠م) في الأطراف الجنوبية الغربية للقضاء تقع على عمق يتراوح بين(٣٣٠-٦٤٠م) [٧] وتكوينات فارس الأسفل التي يبلغ سمكها (٣٠٦م) ومعظم هذه التكوينات تتألف من الحصى والكلس والطين الجير[٨] .

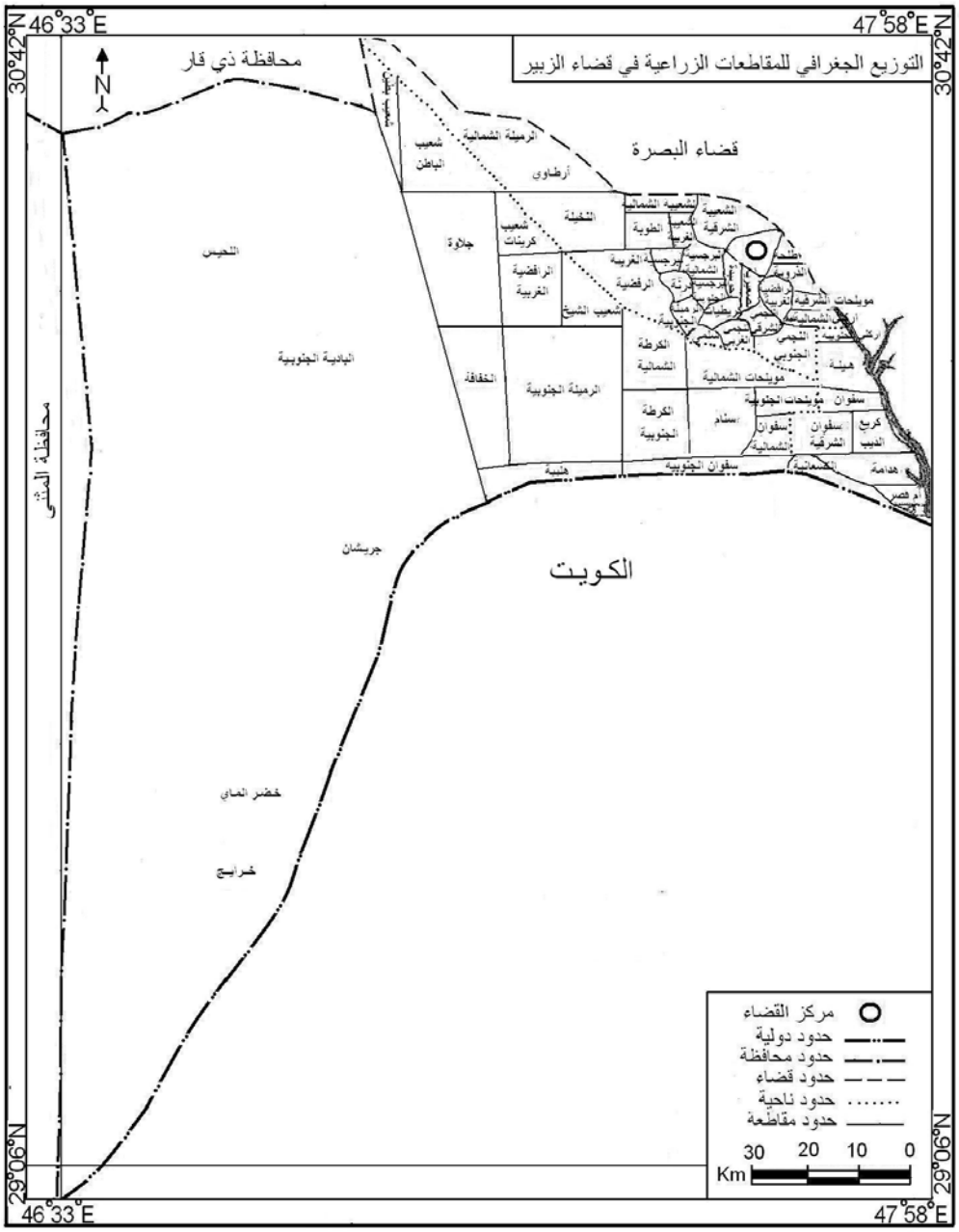
خريطة (١)



المصدر :

الهيئة العامة للمساحة ، خريطة محافظة البصرة الإدارية ، مقياس الرسم ١/ ٥٠٠٠٠٠ ، بغداد ، ٢٠٠١ .

خريطة (٢)



المصدر :

حنان علي العتابي ، قضاء الزبير دراسة تطبيقية في الخرائط الإقليمية ، ج٢ ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ ، ص ٢

جدول (١)

التوزيع الجغرافي للأراضي الصالحة وغير الصالحة للزراعة ضمن مناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير

ت	المقاطعات	مساحة الاراض الصالحة للزراعة / دونم	مساحة الاراض غير الصالحة للزراعة / دونم	المساحة الكلية دونم	ت	المقاطعات	مساحة الاراض الصالحة للزراعة / دونم	مساحة الاراض غير الصالحة للزراعة / دونم	المساحة الكلية / دونم
١	الزبير	٦٠٠٠	٨٠٠٠	١٤٠٠٠	١	سفوان الشمالية	٤٠٠٠	٤٢٠٠	٨٢٠٠
٢	النجمي الشرقي	١٢٠٠	٢٨٠٠	٤٠٠٠	٢	سفوان الجنوبية	٧٥٦٠	٨٠٠٠	١٥٥٦٠
٣	طلحة	٢٩٢٠	٣٦٠٠	٦٥٢٠	٣	سنام	١٠٠٠٠	٣٠٦٤٠	٤٠٦٤٠
٤	كريطيات	١٢٤٨٠	١٩٢٨٠	٣١٧٦٠	٤	مويلحات الجنوبية	٥٢٠٠	١٠٠٠٠	١٥٢٠٠
٥	الرافضية الغربية	٤٤٠٠	٧٣٢٠	١١٧٢٠	٥	خضر الماء	٢٢٢٠٠	٨١٣٦٠	١٠٣٥٦٠
٦	البرجسية الجنوبية	٤٠٠	٨٠٠	١٢٠٠	٦	شعيب كربنات	٦٤٠٠	٩٨٤٠	١٦٢٤٠
٧	البرجسية الشمالية	٢٠٠٠	٢٤٠٠	٤٤٠٠	٧	شعيب بطين	١٧٢٠٠	٢٩٥٢٠	٤٦٧٢٠
٨	جويبدة	٢٢٠٠	٣٠٠	٥٢٠٠	٨	شعيب الشيخ	٦٨٠٠	١٥٥٦٠	٢٢٣٦٠
٩	الطوبة	٧٦٠٠	٨٠٠٠	١٥٦٠٠	٩	الرافعية الغربية	١١٤٤٠	٣١٢٠٠	٤٢٦٤٠
١٠	النخيلة	١٩٢٠	٤٦٤٠	٦٥٦٠	١٠	الرميلة الجنوبية	٢٤٠٠٠	١٠٨٠٠٠	١٣٢٠٠٠
١١	ارطاوي	٣٩٢٠٠	١٠٤٠٨٠	١٤٣٢٨٠	١١	هلية	٩٠٠٠	١٨٤٤٠	٢٧٤٤٠
١٢	الدريهمية	٣٦٠٠	٦٤٠٠	٨٠٠٠	١٢	مويلحات الشمالية	٨٠٠٠	٢٥٤٨٠	٣٣٤٨٠
١٣	الذروية	٧٤٠٠	٨٣٦٠	١٥٧٦٠	١٣	الكرطة الجنوبية	٧٦٠٠	٢٩٩٦٠	٣٧٥٦٠
١٤	الرافضية الشرقية	٢٨٤٠	٣٠٤٠	٥٨٨٠	١٤	شعيب الباطن	٦٠٠٠	١٠٢٤٠	١٦٢٤٠
١٥	مويلحات	٤٨٠	٦٠٠	١٠٨٠	١٥	الخفافة	٢٤٠٠٠	٤١٠٠٠	٦٥٠٠٠
١٦	البرجسية الغربية	٤٦٠٠	٤٨٨٠	٩٤٨٠	١٦	الكرطة الشمالية	٨٢٠٠	٢٨٣٦٠	٣٦٥٦٠
١٧	اركلي الشمالي	٤٨٠٠	٦٤٠٠	١١٢٠٠	١٧	البادية الجوبية	٦٦٤٠٠	٢٨١٠٤٠٠	٢٨٧٦٨٠٠
١٨	الرافضية والضليعات	٢٢٠٠٠	٣١٣٦٠	٥٣٣٦٠	مجموع ناحية سفوان		٢٤٤٠٠٠	٣٢٩٢٢٠٠	٣٥٣٦٢٠٠
١٩	الصعيرية	٢٢٠٠	٣٢٨٠	٥٤٨٠	١	أم قصر	٣٦٠٠	٤٤٠٠	٨٠٠٠
٢٠	سلمى	١٢٠٠	٢٠٠٠	٣٢٠٠	٢	أم قصر الجنوبية	٨٠٠	٢٨٠٠	٣٦٠٠
٢١	الشعيبة الشرقية	١١٨٠٠	٢٠٠٨٠	٢٩٨٨٠	٣	كريع الذيب	٦٤٠٠	٨٠٠٠	١٤٤٠٠
٢٢	الشعيبة الغربية	٤٠٠٠	٣٦٠٠	٧٦٠٠	٤	هدامة	١٠٢٠٠	١٤١٢٠	٢٤٣٢٠
٢٣	النجمي الجنوبي	٣٢٠٠	٢٠٨٠	٥٢٨٠	٥	شعوان	٦٠٠٠	١٠٠٨٠	١٦٠٨٠
٢٤	كريطيات الغربية	٣٨٠٠	٤٠٨٠	٧٨٨٠	٦	الكشعانية	٣٢٠٠	٥٦٠٠	٨٨٠٠
٢٥	درنة	٤١٢٠	٦٨٠٠	١٠٩٢٠	٧	هيلة	٩٦٠٠	١٠٠٠٠	١٩٦٠٠
٢٦	النجمي الغربي	١٦٠٠	٢٨٠٠	٤٤٠٠	٨	اركلي الجنوبي	٣٢٠٠٠	٤٠٠٠	٧٢٠٠
٢٧	الشعيبة الشمالية	٤٨٠٠	٥٣٦٠	١٠١٦٠	٩	سفوان الشرقية	١٠٠٠٠	١٢٠٠٠	٢٢٠٠٠
مجموع مركز القضاء		١٦٢٧٦٠	٢٧٥٠٤٠	٤٣٧٨٠٠	مجموع ناحية أم قصر		٥٣٠٠٠	٧١٠٠٠	١٢٤٠٠٠

المصدر : إعداد الجدول من عمل الباحث بالإعتماد على :

مديرية زراعة البصرة، شعبة زراعة الزبير، قسم التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢ .

يعد وادي الباطن من أكبر الأودية في منطقة الدراسة حيث نقل كميات كبيرة من تكوينات الدبدبه التي تتألف من رواسب رملية وجيرية وحصوية تحتوي على مياه جوفية تمتاز بقابليتها العالية على خزن هذه المياه والسماح بحركتها الأفقية السريعة نسبياً والتي توجد فيها على شكل طبقة مائية عذبة يتراوح سمكها بين (١- ٢,٥م) [٩] كما إن هذه الرواسب أدت إلى سيادة دقائق الرمل التي تمتاز بمساميتها العالية إنتشرت من خلالها المياه الجوفية في معظم أجزاء منطقة الدراسة والتي تعد من الإمكانات التي يمكن الإعتماد عليها في زراعة المحصول .

يتضح من خريطة (٣) إن سطح منطقة الدراسة يمتاز بالإرتفاع التدريجي إذ تبلغ إرتفاعات السطح (٥م) في الأجزاء الشرقية والشمالية الشرقية التي تمثل الحد الفاصل مع السهل الرسوبي بمحاذاة مجرى خور الزبير وشط البصرة ويزداد الإرتفاع بإتجاه الأجزاء الوسطى حيث يصل إلى (١٠٠م) تشغل هذه الأجزاء حوالي (٧٥%) من مساحة منطقة الدراسة وتقع فيها معظم الأراضي الصالحة لزراعة المحصول وبعد ذلك تبدأ إرتفاعات السطح بالتضرس حيث تصل إلى (٢٨٠م) في أقصى الزاوية الجنوبية الغربية تمتاز هذه الأراضي بعدم صلاحيتها للزراعة بسبب قلة وعمق المياه الجوفية فيها وبشكل عام يبلغ معدل إنحدار السطح (٨٢ سم / كم) من الغرب إلى الشرق و(١٨٥ سم / كم) من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي[١٠] .

٣- المنـاخ :

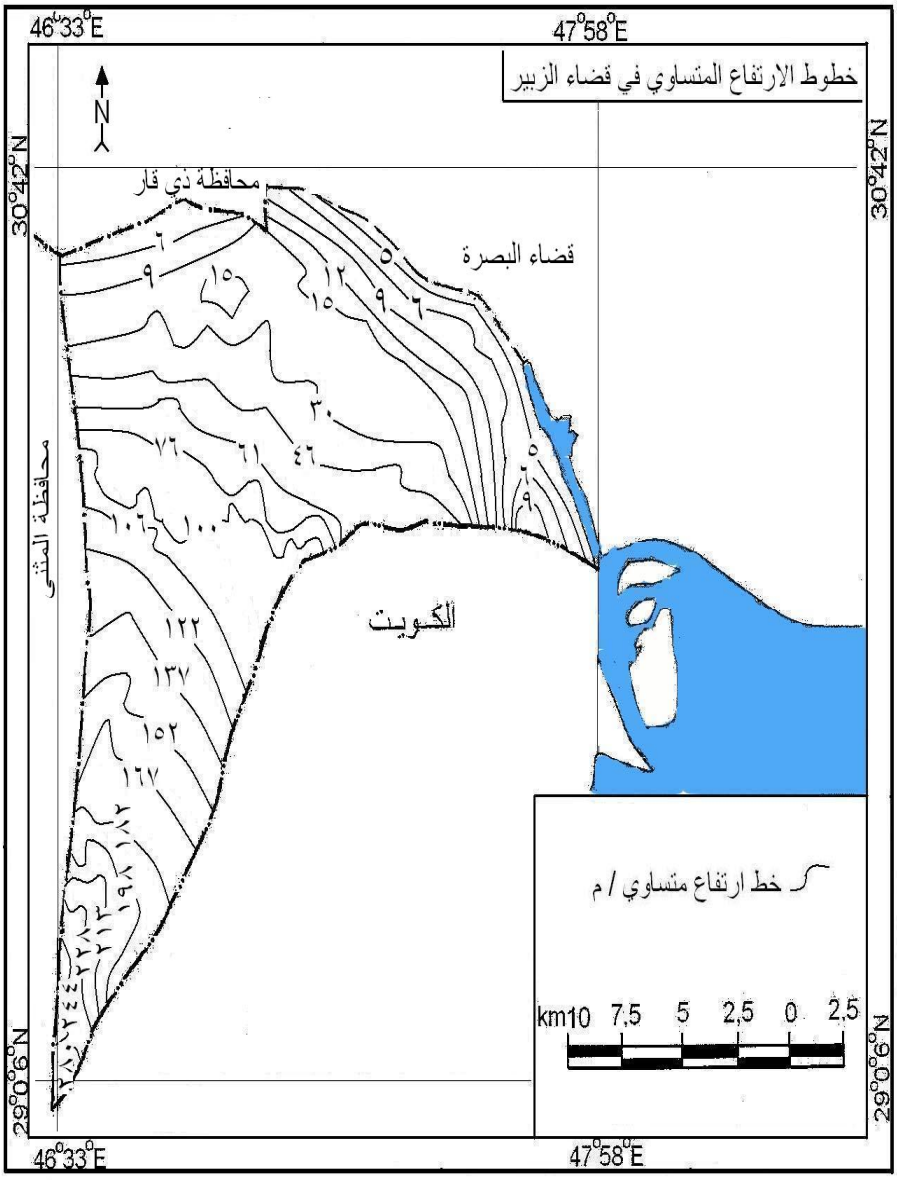
يعد المناخ من أبرز محددات زراعة محصول فستق الحقل في منطقة الدراسة لتأثيراته المباشرة وغير المباشرة بجميع العمليات الفسيولوجية التي يقوم بها وفي جميع مراحل نموه حيث يتضح من جدول (٢) إن عدد ساعات النهار الفعلي (المدة الضوئية) في منطقة الدراسة خلال موسم نمو المحصول (نيسان إلى تشرين الأول) بلغت (١٠,٤) ساعة يومياً علماً إنه يحتاج إلى مدة ضوئية تقل عن (١٠ ساعات) يومياً خلال موسم نموه جدول (٣) وبذلك فإنه يصنف ضمن نباتات النهار القصير [**] لذلك يأخذ كفايته من التراكم الضوئي الذي يؤدي إلى إستطالة مرحلة نموه الخضري وتأخر مرحلتي التزهير والنضج لذلك فإن موسم نموه طويل نسبياً حيث يصل إلى (٧) أشهر .

يعد المحصول من محاصيل المناطق المدارية حيث يحتاج إلى جو حار وكميات كبيرة من الإشعاع الشمسي والتي يبلغ معدلها خلال موسم نموه (٦٦٠,٥ سعره / م٢ / يوم) جدول (٢) , يتحمل درجات حرارة صغرى تبلغ (١٥م^{0}) وعظمى (٤٥ م^{0}) ومثلى تتراوح بين (٣٠ – ٣٥ م^{0}) جدول (٣) وفي منطقة الدراسة تبلغ هذه الدرجات (٢٤,٨ م^{0} و٤٠,٣ م^{0} و ٣٢,٢ م^{0}) على التوالي الأمر الذي يعني توفر درجات الحرارة الملائمة لزراعته فيها .

تتباين درجات الحرارة التي يحتاجها المحصول بتباين مراحل نموه حيث يتضح من الجدول أعلاه إن درجة الحرارة المثلى للإنبات تتراوح بين (٢٢ - ٢٥ م^{0}) وبذلك فان أفضل موعد لزراعته خلال شهر نيسان الذي يبلغ فيه معدل درجات الحرارة (٢٥,٧م^{0}) بينما يحتاج خلال مرحلة نموه الخضري إلى درجات حرارة تبلغ (٣٥ م^{0}) وهذا ما يتوفر في منطقة الدراسة حيث يبلغ معدل درجات الحرارة في المدة من شهر مايس إلى شهر تموز التي تمثل هذه المرحلة (٣٤,٦ م^{0}) في حين يحتاج خلال مرحلتي التزهير والنضج إلى درجات حرارة تبلغ (٣٢ م^{0}) في المدة من شهر آب إلى شهر تشرين الأول والتي يبلغ فيها المعدل (٣٢ م^{0}) وعلية يمكن القول إن درجات الحرارة في منطقة الدراسة تعد ملائمة جداً لزراعة المحصول .

يتضح من جدول (٣) إن المحصول يحتاج إلى وحدات حرارية متجمعة تبلغ (٤١٠٨,٨) وفي منطقة الدراسة تزيد تلك الوحدات خلال موسم نموه عن ذلك حيث تبلغ (٥٦١٩,٤) لذلك يأخذ كفايته من التراكم الحراري وبذلك فإن منطقة الدراسة تتمتع بتراكم حراري ملائم لزراعته .

خريطة(٣)



المصدر

AL - Rubaiy . D.J.irrigation and Dranige systems in Basra , PH . D ,Thesis university of Durham ، 1984 . P . 23

جدول (٢)

المعدلات الشهرية والسنوية لساعات النهار الفعلي وكمية الإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة الصغرى والعظمى والمتجمعة في قضاء الزبير للمدة (١٩٧١ – ٢٠١٠)

الأشهر	كمية الإشعاع الشمسي سعره / م^{٢} / يوم	ساعات النهار الفعلي / ساعة	معدل درجات الحرارة / م^{٥}	درجات الحرارة الصغرى / م^{٥}	درجات الحرارة العظمى / م^{٥}	الوحدات الحرارة المتجمعة (*)	سرع الرياح م/ثا	الرطوبة النسبية %
كانون الثاني	٣٣٩,٥	٧,٤	١٢,٥	٧,٧	١٨,٣	٢٠١,٥	٣,٠	٧١,١
شباط	٤٧٨,٩	٧,٩	١٤,٨	٩,٥	٢١,٤	٢٤٦,٤	٣,٣	٦١,٦
آذار	٥٠٦,٧	٨,٢	١٩,٣	١٣,٥	٢٥,٧	٤١٢,٣	٣,٦	٥٢,٩
نيسان	٦١٤,٥	٨,٥	٢٥,٧	١٩,٦	٣٢,٥	٥٩١,٠	٣,٧	٤٤,٠
مايس	٧٣٣,٤	١٠,١	٣١,٩	٢٤,٨	٣٨,٩	٨٠٢,٩	٣,٨	٣٣,٧
حزيران	٧٥٨,٦	١١,٨	٣٥,٣	٢٧,٤	٤٢,٨	٨٧٩,٠	٤,٨	٢٨,٣
تموز	٧٣٨,٨	١١,٤	٣٦,٨	٢٨,٩	٤٤,٨	٩٥٤,٨	٤,٩	٢٧,٤
آب	٦٨٠,٧	١١,٠	٣٦,٤	٢٨,١	٤٥,٠	٩٤٢,٤	٤,٣	٢٩,١
أيلول	٦٠٦,٥	١٠,٥	٣٢,٢	٢٤,٦	٤٢,١	٧٨٦,٠	٣,٥	٣٢,٠
تشرين الأول	٤٩١,٣	٩,٨	٢٧,٤	٢٠,٣	٣٦,١	٦٦٣,٤	٢,٧	٤٢,٦
تشرين الثاني	٣٧٦,٦	٨,٠	١٩,٦	١٣,٧	٢٦,٨	٤٠٨,٠	٣,٠	٥٦,٤
كانون الأول	٣١٧,٢	٧,٣	١٣,٨	٨,٩	٢٠,١	٢٤١,٨	٢,٨	٦٩,٠
المعدل السنوي	٥٥٣,٥	٩,٣	٢٥,٥	١٨,٩	٣٢,٩	٥٩٤,١	٣,٦	٥٤٨,١

المصدر: إعداد الجدول من عمل الباحث بالاعتماد على :
الهيئة العامة للأنواء الجوية , قسم المناخ , بيانات غير منشورة .
(*) إستخرجت درجات الحرارة المتجمعة من قبل الباحث إعتماداً على المعادلة الآتية
درجات الحرارة المتجمعة = معدل درجة حرارة الشهر(م^{٥}) - ٦) × عدد أيام الشهر .
المصدر :أحمد عبد الجواد عبد العظيم وآخرون , علم المحاصيل القواعد والأسس , ط١ , الدار العربية للنشر والتوزيع , القاهرة , ٢٠٠٧ , ص ٥٤.

يبلغ معدل سرع الرياح خلال موسم نمو المحصول (٣,٩م/ثا) أي ما يعادل (١٤ كم /ساعة) ومعدل الرطوبة النسبية (٣٣,٨%) جدول (٣) والتي تؤدي إلى زيادة معدلات التبخر/ النتح ومن ثم حاجة المحصول لمياه الري .

٤- التربة :

تعد التربة من الإمكانات الجغرافية الطبيعية المؤثرة في تحديد مدى نجاح زراعة محصول فستق الحقل في منطقة الدراسة وذلك من خلال خصائصها الفيزيائية والكيميائية وعلى ضوء ذلك يمكن دراسة هذه الخصائص على النحو الآتي :

١- الخصائص الفيزيائية :

تجود زراعة محصول فستق الحقل في الترب الرملية الخفيفة حيث يعطي إنتاجاً يتميز بإرتفاع صفات جودة الثمار من حيث كبر حجمها وسهولة جمعها وذلك لتلون هذه الترب باللون الفاتح وفي هذا الصدد أشارت الدراسات إلى أن ترب خارج مناطق المنخفضات يميل لونها إلى البرتقالي الفاتح بنسبة (٥٠%) والبرتقالي الأصفر الفاتح بنسبة (٣٠%) بسبب سيادة دقائق الرمل وإنخفاض محتواها من المادة العضوية [١١] فضلاً عن نسجتها الخفيفة التي تؤدي إلى سهولة تخلل الثمار ونضجها بسرعة حيث يتضح من جدول (٤) إن المعدل العام للرمل في مواقع الترب المدروسة خريطة (٤) بلغ (٨٥٨,١ غم/كغم) والغرين (٤٧,٧ غم / كغم) والطين (٩٤,١ غم / كغم) وطبقاً لمثلث نسجة التربة الأمريكي تصنف هذه الترب ضمن الترب الرملية المزيجية الملائمة لزراعة المحصول.

جدول (٣)

الحدود الحرارية الاساسية والوحدات الحرارية المتجمة التي يحتاجها محصول فستق الحقل والمتوفرة في منطقة الدراسة خلال موسم نمو

موسم نمو المحصول						مراحل نمو المحصول		
	معدل طول النهار / ساعة	معدل درجات الحرارة الصغرى	معدل درجات الحرارة العظمى	معدل درجات الحرارة المثلى	الوحدات الحرارية المتجمعة (*)	معدل درجات الحرارة		
						مرحلة الإنبات	مرحلة النمو الخضري	مرحلة التزهير والنضج
احتياجات المحصول	أقل من ١٠	١٥	٤٥	٣٠ - ٣٥	٤١٠٨,٨	٢٢- ٢٥	٣٥	٣٢
المتوفر في منطقة الدراسة	١٠,٣	٢٤,٨	٤٠,٣	٣٢,٢	٥٦١٩,٤	٢٥,٧	٣٤,٦	٣٢

المصدر : الجدول من إعداد الباحث بالإعتماد على :

١- بيانات جدول (٢)

٢- عبد الله قاسم الفخري , الزراعة الجافة أسسها وعناصر إستثمارها , دار الكتب للطباعة والنشر , الموصل , ١٩٨١ , ص ٣٣٢.

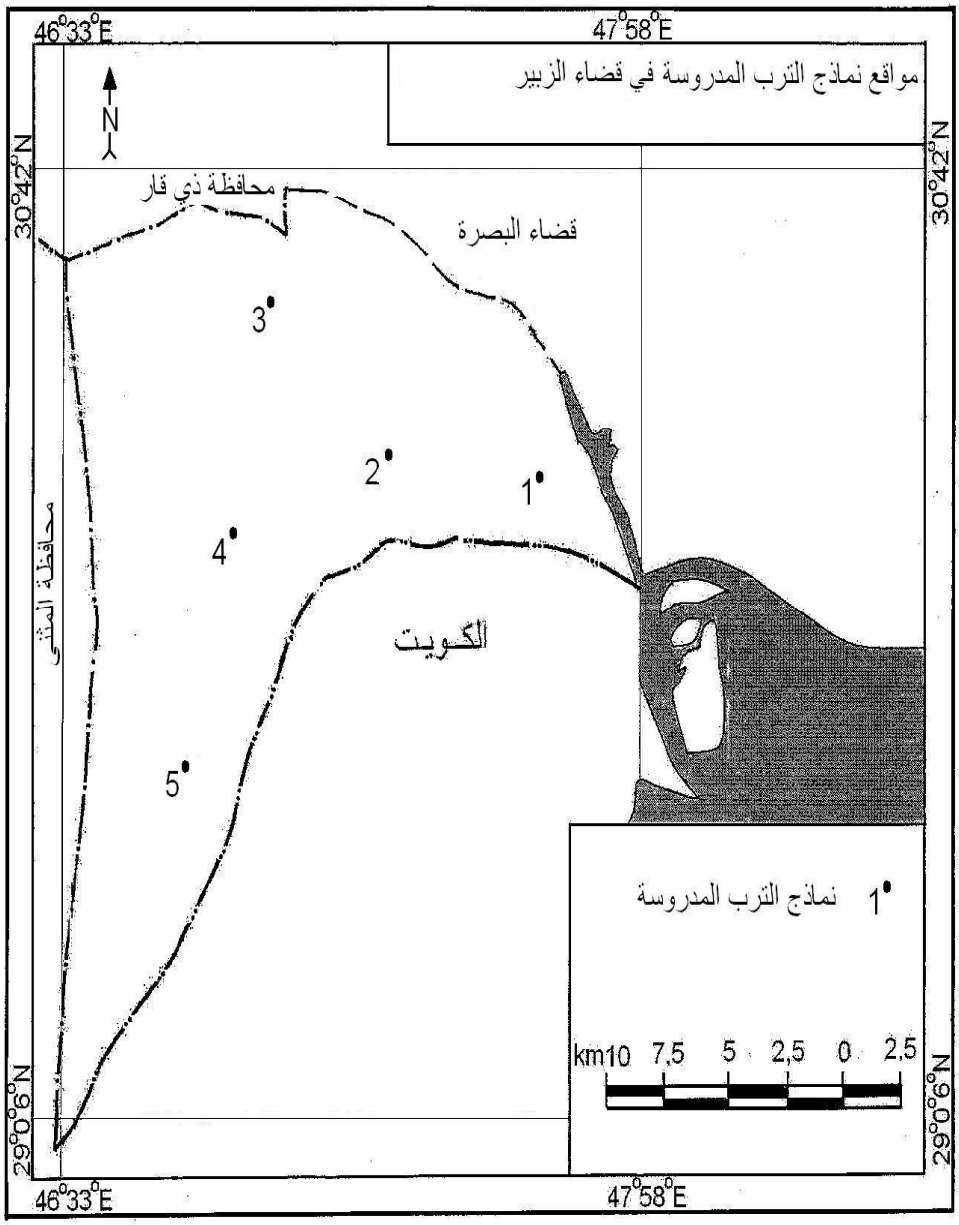
٣- صلاح عبد الرزاق شفشق وعبد الحميد السيد , إنتاج محاصيل , ط١ , دار الفكر العربي , القاهرة , ٢٠٠٨ , ص ٤٤٩.

(*) استخرجت الوحدات الحرارية المتجمعة باستخدام المعادلة الآتية :

الوحدات الحرارية المتجمعة = معدل درجة الحرارة في موسم النمو – صفر النمو (١٣ م^{0} للمحصول) × طول موسم النمو (٢١٤ يوم للمحصول) .

المصدر : احمد عبد الجواد عبد العظيم وآخرون , علم المحاصيل القواعد والأسس , ط١ , الدار العربية للنشر والتوزيع , القاهرة , ٢٠٠٧ , ص ٥٤.

خريطة(٤)



المصدر : الدراسة الميدانية

جدول (٤) الخصائص الفيزيائية لترب خارج المنخفضات في قضاء الزبير

الوقة	العمق / سم	رمل غم / كغم	غرين غم / كغم	طين غم / كغم	النسجة	للعمقين (٠ –٥٠) و(٥١ –١٠٠ سم)						
						كثافة ظاهرية ميكا غرام /م٣	كثافة حقيقية ميكا غرام /م٣	المسامية %(*)	السعة الحقلية %	نقطة الذبول الدائم %	الماء الجاهز %	معدل غيض الماء سم / ساعة	التوصيل المائي المشبع م/ يوم
١	٣٠–٠	٨٣٨,٦	٢٩,٧	١٣١,٧	رملية مزيجية	١,٦٩	٢,٦٤	٣٦,٠	١١,٩	٥,٩	٦,٢	١٧,٧	٦,٨٠
	٦٠–٣١	٧٤٣,٧	٩٨,٨	١٥٧,٥	رملية مزيجية								
	٩٠–٦١	٧٤١,٥	١٠٢,٩	١٥٥,٦	رملية مزيجية	١,٧٦	٢,٦٦	٣٣,٨	١١,٧	٦,١	٥,٦		
	المعدل	٧٧٤,٦	٧٧,١	١٤٨,٣	رملية مزيجية	١,٧٢	٢,٦٥	٣٥,٠	١١,٨	٦,٠	٥,٩	–	–
٢	٣٠–٠	٩٢١,٨	١٩,٨	٥٨,٤	رملية	١,٤٧	٢,٥٩	٤٣,٢	١١,٠	٥,٠	٥,٦	١٩,٥	٧,٠٠
	٦٠–٣١	٨٩٤,٢	٣٦,٣	٦٩,٥	رملية								
	٩٠–٦١	٨٩٢,٩	٣٥,٨	٧١,٣	رملية	١,٥٠	٢,٦١	٤٢,٥	١٠,١	٤,٧	٥,٣		
	المعدل	٩٠٣,٠	٣٠,٦	٦٦,٤	رملية	١,٤٨	٢,٦٠	٤٣,٠	١٠,٥	٤,٨	٥,٥	–	–
٣	٣٠–٠	٨٦٠,٦	٣٠,٤	١٠٩,٠	رملية مزيجية	١,٦٧	٢,٧٢	٣٨,٦	٩,٥	٤,٩	٤,٧	٢١,٢	٥,٨٠
	٦٠–٣١	٨٤١,١	٤٢,٨	١١٦,١	رملية مزيجية								
	٩٠–٦١	٨٣٩,٦	٤٥,٦	١١٤,٨	رملية مزيجية	١,٧٢	٢,٧٤	٣٧,٢	٨,٨	٤,٦	٤,٥		
	المعدل	٨٤٧,١	٣٩,٦	١١٣,٣	رملية مزيجية	١,٦٩	٢,٧٣	٣٨,٠	٩,٢	٤,٧	٤,٦	–	–
٤	٣٠–٠	٨٤٢,٥	٦١,٧	٩٥,٨	رملية مزيجية	١,٧٧	٢,٧٣	٣٥,١	٨,٥	٣,٥	٥,١	١١,٩	٤,٠٠
	٦٠–٣١	٨٨٧,٩	٦٧,٤	٤٤,٧	رملية مزيجية								
	٩٠–٦١	٨٤٣,٥	٦٢,٠	٩٤,٥	رملية مزيجية	١,٨١	٢,٧٦	٣٤,٤	٧,٧	٣,٠	٤,٨		
	المعدل	٨٥٨,٠	٦٣,٧	٧٨,٣	رملية مزيجية	١,٧٩	٢,٧٤	٣٤,٧	٨,١	٣,٢	٤,٩	–	–
٥	٣٠–٠	٩٠٣,٢	٢٧,١	٦٩,٧	رملية	١,٦٥	٢,٦٥	٣٧,٧	٩,٣	٤,٦	٤,٢	٢٥,٥	٦,٥٠
	٦٠–٣١	٩١٨,٥	٢٥,٩	٥٥,٦	رملية								
	٩٠–٦١	٩٠١,٧	٢٩,٦	٦٨,٧	رملية	١,٧٠	٢,٧٠	٣٧,٠	٩,٠	٤,٥	٤,٠		
	المعدل	٨٤٣,٨	٥٥,٤	١٠٠,٨	رملية	١,٦٧	٢,٦٧	٣٧,٤	٩,١	٤,٥	٤,١	–	–
معدل العمق الأول		٨٧٣,٣	٣٣,٧	٩٢,٩	رملية مزيجية	١,٦٥	٢,٦٦	٣٨,١	١٠,٠	٤,٧	٥,٢	–	–
معدل العمق الثاني		٨٥٧,٢	٥٤,٢	٨٨,٦	رملية مزيجية	١,٧٠	٢,٦٩	٣٧,٠	٩,٤	٤,٦	٤,٨		
معدل العمق الثالث		٨٤٣,٩	٥٥,١	١٠١,٠	رملية مزيجية	–	–	–	–	–	–	–	–
المعدل العام		٨٥٨,١	٤٧,٧	٩٤,١	رملية مزيجية	١,٦٧	٢,٦٧	٣٧,٥	٩,٧	٤,٦	٥,٠	١٩,٢	٦,٠

المصدر : نتائج التحليلات المختبرية في قسم التربة ، كلية الزراعة , جامعة البصرة .

الكثافة الظاهرية ميكا غرام / م٣ $^{-١}$

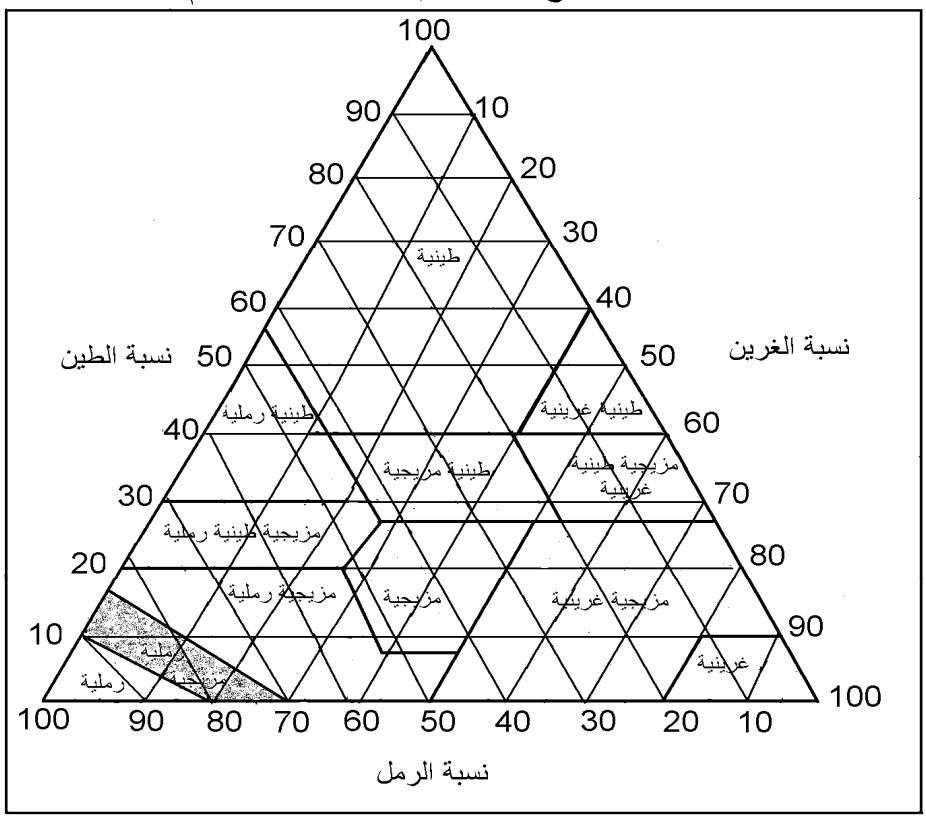
(*) استخرجت مسامية التربة بالمعادلة الآتية : (١- ----------)

الكثافة الحقيقية ميكا غرام / م٣ $^{-١}$

المصدر : هشام محمود حسن ، فيزياء التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٩ ، ص ١٥ .

شكل (١)

مثلث نسجة التربة المقترح من قبل قسم الملوحة الامريكي عام ١٩٥٤



المصدر H.D.Fouth , fundamentals of soils science ,sixth edition , New Yourk , John Wiley & Sons ,1978 . P.28.

يتضح من جدول (٤) إن المعدل العام لقيم الكثافة الظاهرية والحقيقة بلغ (١,٦٧ و ٢,٦٧ ميكا غرام / م٣) لإرتفاع دقائق الرمل الخشنة لذلك فإنها تتميز بمساحة سطحية نوعية عالية الأمر الذي يساعد على سهولة حراثتها وتغلغل جذور المحصول المقترح زراعته فيها .

يتضح من الجدول أعلاه إن المعدل العام للمسامية بلغ (٣٧,٥%) بسبب نسجتها الخشنة لذلك فان محتواها الرطوبي والمتمثل بالسعة الحقلية ونقطة الذبول الدائم والماء الجاهز بلغت معدلاتها العامة (٩,٧٨ و٤,٦٩ و٥,٠٣ %) على التوالي وطبقاً لمعيار جدول (٥) يعد الماء المخزون عند كل من السعة الحقلية والماء الجاهز قليل جداً بسبب نسجة التربة الخشنة وإرتفاع معدل غيض الماء فيها والذي يبلغ (١٧,٨١ سم / ساعة) جدول (٤) لذلك تزداد إحتياجات المحصول لمياه الري في هذا النوع من الترب .

جدول (٥) تقييم الماء المخزون في التربة عند السعة الحقلية والماء الجاهز

حدود السعة الحقلية	حدود الماء الجاهز	التقييم
اقل من ١٢	اقل من ٥	قليل جداً
١٢,١ – ٢٤	٥,١ – ١٠	قليل
٢٤,١ – ٣٦	١٠,١ – ١٥	متوسط
٣٦,١ – ٤٨	١٥,١- ٢٠	عالى
أكثر من ٤٨	أكثر من ٢٠	عالي جداً

المصدر: ليث خليل إسماعيل, الري والبزل, ط٢, جامعة الموصل, الموصل, ٢٠٠٠, ص ١٠٥

٢- الخصائص الكيميائية :

تتميز المادة العضوية في ترب خارج المنخفضات بإنخفاض معدلها العام حيث يبلغ (٣,٩غم / كغم) جدول (٦) لقلة غطاءها النباتي وعدم إستثمارها في الزراعة وقلة الأمطار الساقطة فيها وهذا لا يؤثر على إنتاجية زراعة المحصول حيث يمكن

زراعته في الترب المتوسطة الخصوبة لكونه من المحاصيل التي تتميز بقدرتها العالية على تثبيت النتروجين في التربة .

يتضح من الجدول أعلاة إن المعدل العام للـ (PH) يبلغ في ترب منطقة الدراسة (٧,٦) وطبقاً لمعيار جدول (٧) تصنف ضمن الترب المتعادلة القلوية التي تعد من أفضل أنواع الترب الملائمة لنمو جميع المحاصيل الزراعية حيث تزداد كفاءة أحياء التربة في عملية تثبيت النتروجين لتحول النترات إلى غاز النتروجين بوساطة عملية (Gentrification) وفقدانه وتطايره إلى الجو على شكل غاز [١٢] ومن ثم تثبيته في التربة عن طريق العقد الجذرية للمحصول مما يؤدي إلى زيادة خصوبتها ومن ثم زيادة إنتاجية المحصول .

تنجح زراعة محصول فستق الحقل في الترب التي تحتوي على نسب عالية من كاربونات الكالسيوم (Caco3) لكونها تعمل على تفكيك التربة وتسهيل عملية نمو ونضج وجمع الحاصل وهذا ما تتميز به ترب خارج المنخفضات حيث يتضح من جدول (٦) إن المعدل العام لكاربونات الكالسيوم بلغ (١٩٢,٩غم/ كغم) لذلك تصنف ضمن الترب الشديدة الكلسية [***] .

كما أشارت الدراسات إلى أن الترب التي يتراوح معدل الملوحة فيها بين (٤-٨ ديسيمينز/م) تصلح لمعظم المحاصيل الزراعية ما عدا الحساسة منها فضلاً عن ذلك فان المحصول يتحمل صوديوم متبادل (E.S.P) يتراوح بين (٢٠-٤٠%) [١٣] وفي ترب خارج المنخفضات يبلغ المعدل العام لهذه النسبة (١٠,٧%) لذلك لا يوجد تأثير على زراعته في هذه الترب .

تعد خطورة الصوديوم (S.A.R) قليلة في ترب منطقة الدراسة حيث يبلغ معدلها العام (٩,٢) بسبب انخفاض المعدلات العامة للكالسيوم والمغنسيوم والصوديوم والتي تبلغ (٨,٦ و ٣,٦ و ٢٢,٨ملي مول / لتر) الأمر الذي يعني نجاح زراعة المحصول فيها .

٥- الموارد المائية :

تعد المياه الجوفية المصدر الرئيس للموارد المائية في منطقة الدراسة لعدم توفر موارد مائية سطحية دائمة فيها حيث إن مصدر هذه المياه الأمطار المحتجزة في التكوينات الجيولوجية المسامية وأبرزها تكوينات الدبدبة التي تعد من أفضل التكوينات ملائمةً لخزن وحركة المياه خلالها فضلاً عن سهولة إستخراجها حيث تصل سرعة المياه فيها إلى (٤٥٠ م٣ / يوم) (١٤)

تتحرك المياه الجوفية تبعاً لإنحدار السطح في منطقة الدراسة حيث تكون حركتها من الغرب والجنوب بإتجاه الأجزاء الشمالية والشرقية التي يشغلها وادي الباطن , فضلاً عن ذلك فإن أعماق هذه المياه تتناسب عكسياً مع إرتفاع السطح حيث يتضح من خريطة (٥) وجدول (٩) إن الأجزاء الشمالية والشرقية يتراوح أعماق المياه الجوفية فيها بين (١٠ – ٢٠ م) وفي المواقع المدروسة خريطة (٦) بين (٢م) في الموقع (١) ويصل إلى (١٦م) في الموقع (٣) ومن ثم فإن هذه الأعماق يمكن إستخراج المياه الجوفية منها وإستخدامها لري المحصول المقترح علماً إن هذا النوع من الآبار يمتد على مساحة تبلغ (٤٨١٥,١٥ كم٢) أي ما يعادل (١٩٢٦٠٦٠ دونم) تشغل (٤٧ %) من مساحة مناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير خريطة (٥).

جدول (٦) الخصائص الكيمائية لترب خارج المنخفضات في قضاء الزبير

الموقع	العمق / سم	المادة العضوية غم/كغم$^{-1}$	تفاعل التربة PH	الكلس Caco3 غم/كغم$^{-1}$	الجبس $Caso_4$ غم/كغم$^{-1}$	التوصيل الكهربائي ديسمنز / م	% Esp. (*)	SAR (**)	الكاتيونات Cations MMOL /L كالسيوم Ca	مغنسيوم Mg	صوديوم Na	بوتاسيوم K	الأنيونات Anions MMOL / L كلورايد CL	كبريتات So_4	بيكاربونات Hco_3
١	٠ـ ٣٠	٥,١	٨,٠	١٩٠,٦	٥٦,٦	٣,٥	١٧,٥	١٥,٣	٧,٩	٢,٨	٣٥,٥	٠,٣	٢٠,٥	١٢,٨	٢,٥
	٣١ـ٦٠	٤,٢	٧,٧	١١٠,٥	٤٤,٠	٥,٤	١٥,٨	١٣,٦	١٠,٤	٦,٨	٤٠,١	٠,٢	٣٣,٨	٨,٨	٤,٧
	٦١ـ٩٠	٣,٠	٧,٦	١٣٥,٦	٣٢,٠	٦,١	١٤,٢	١٢,٥	٩,٣	٥,٥	٤٣,٠	٠,١	٢٥,١	٧,٥	٣,٤
	المعدل	٤,١	٧,٧	١٤٥,٥	٤٤,٢	٥,٠	١٥,٨	١٣,٨	٩,٢	٥,٠	٣٦,٥	٠,٢	٢٦,٤	٩,٧	٣,٥
٢	٠ـ ٣٠	٣,٩	٧,٧	١٧٧,١	٥٧,٧	٧,٠	١٢,٨	١٠,٨	٥,٦	٣,٦	٢٣,٣	٠,٥	٤٥,١	٥,٠	٣,٠
	٣١ـ٦٠	٥,٨	٧,٥	٢٦٢,٥	٤٠,٤	٧,٨	٧,٢	٦,١	٩,٠	٤,١	١٥,٧	٠,٦	٦١,٩	٣,٤	٦,٢
	٦١ـ٩٠	٣,٥	٧,٤	٢٣٨,٧	٣٦,١	٨,٠	٥,٥	٤,٨	٨,٧	٤,٠	١٢,٢	٠,٣	٣٠,٤	٢,٨	٥,٣
	المعدل	٤,٤	٧,٥	٢٢٦,١	٤٤,٧	٧,٦	٨,٥	٧,٢	٧,٧	٣,٩	١٧,٠	٠,٤	٤٥,٨	٣,٧	٤,٨
٣	٠ـ ٣٠	٦,٢	٧,٨	٢٢٥,٥	٤٨,٨	٨,٢	١٥,٩	١٣,٧	٦,٨	٤,٢	٣٢,٢	٠,٤	٤٧,٧	١١,١	٥,٨
	٣١ـ٦٠	٤,٨	٧,٧	١٥٧,٤	٤٣,٠	٧,٥	٩,٧	٨,٢	٥,٠	٢,٦	١٦,٠	٠,٣	١٥,٦	٩,٧	٤,٥
	٦١ـ٩٠	٤,٠	٧,٥	١٦٨,٨	٣٩,٠	٧,٨	٨,٢	٧,٢	٤,٥	٣,٨	١٤,٤	٠,٢	١١,٥	٨,٦	٤,٠
	المعدل	٥,٠	٧,٦	١٨٣,٩	٤٣,٦	٧,٨	١١,٢	١٠,٠	٥,٤	٣,٥	٢٠,٨	٠,٣	٢٤,٩	٩,٨	٤,٧
٤	٠ـ ٣٠	٤,٠	٧,٩	١٧٠,٠	٣١٣,٣	٧,٥	٩,٦	٨,١	١٩,٠	٣,٩	٢٧,٧	٠,٣	٥٧,٥	٢٠,٢	٢,٨
	٣ـ٦٠	٢,١	٧,٨	١٥٤,٩	٢٠١,٢	٦,٢	٨,٨	٧,٤	١٢,٧	٢,٢	٢٠,٣	٠,٢	٢٥,٤	١٤,٩	١,٩
	٦١ـ٩٠	١,٧	٧,٦	١٨٠,٥	١٩١,٧	٦,٥	٨,١	٧,١	١٠,١	٢,٠	١٧,٥	٠,١	١٨,٨	١٣,٠	١,٢
	المعدل	٢,٦	٧,٧	١٦٨,٥	٢٣٥,٤	٦,٧	٨,٨	٧,٥	١٣,٩	٢,٧	٢١,٨	٠,٢	٣٣,٩	١٦,٠	١,٩
٥	٠ـ ٣٠	٤,٣	٧,٦	٢٠٥,١	٨٥,٣	٣,٥	١٠,٥	٨,٨	٨,٠	٣,١	٢٠,٩	٠,٤	٣٩,٦	١٠,١	٢,٧
	٣١ـ٦٠	٣,٥	٧,٥	٢٦٠,٧	٩٠,٩	٢,٥	٩,٥	٨,٠	٦,٣	٣,٣	١٧,٦	٠,٣	٣٠,٠	٦,٩	١,٤
	٦١ـ٩٠	٢,٨	٧,٤	٢٥٥,٥	٩٧,١	٣,٠	٨,١	٧,١	٧,٠	٣,٠	١٥,٩	٠,٢	٢٢,٧	٦,٠	١,٠
	المعدل	٣,٥	٧,٥	٢٤٠,٤	٩١,١	٣,٠	٩,٣	٧,٩	٧,١	٣,١	١٨,١	٠,٣	٣٠,٧	٧,٦	١,٧
	معدل العمق الأول	٤,٧	٧,٨	١٩٣,٦	١١٢,٣	٥,٩	١٣,٢	١١,٣	٩,٤	٣,٥	٢٧,٨	٠,٤	٤٢,٠	١١,٨	٣,٣
	معدل العمق الثاني	٤,٠	٧,٦	١٨٧,٢	٨٣,٩	٥,٨	١٠,٢	٨,٦	٨,٦	٣,٨	٢١,٩	٠,٣	٣٣,٣	٨,٧	٣,٧
	معدل العمق الثالث	٣,٠	٧,٥	١٩٧,٨	٧٩,٢	٦,٢	٨,٨	٧,٧	٧,٩	٣,٦	١٨,٨	٠,٢	٢١,٧	٧,٥	٢,٩
	المعدل العام	٣,٩	٧,٦	١٩٢,٩	٩١,٨	٦,٠	١٠,٧	٩,٢	٨,٦	٣,٦	٢٢٨	٠,٣	٣٢,٤	٩,٤	٣,٣

المصدر نتائج التحليلات المختبرية في كلية الزراعة جامعة البصرة لعام ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩.

(*) تم استخراج الـنسبة المئوية للصوديوم المتبادل الـ (.Esp) باستخدام المعادلة الآتية

(**) تم استخراج خطورة الصوديوم باستخدام المعادلة الآتية :

$$E.s\,p = \frac{(-0{,}0126 + 0{,}01475\ SAR)}{1+(-0{,}0126+0{,}014)} \times 100$$

$$S.A.R = \frac{Na+}{\sqrt{\frac{Ca+mg}{2}}}$$

المصدر : علي عبد الله حسن , ري وصرف ومعالجة التملح , ط١ , مؤسسة الكويت للتقدم العلمي , الكويت , ١٩٩٥ , ص ٤٧٤ - ٤٧٥ .

جدول (٧) تصنيف الترب على أساس درجة تفاعلها (PH)

حدود درجة تفاعل الترب	صنف الترب	
أقل من ٤,٥	فائقة الحموضة	Extremely acid
٤,٦- ٥	شديدة الحموضة جداً	very
٥,٠ – ٥,١	شديدة الحموضة	strongly
٥,٦ – ٦,٠	متوسطة الحموضة	Medium acid
٦,١ – ٦,٥	قليلة الحموضة	slightly acid
٦,٦ – ٧,٣	متعادلة	
٧,٤ -٧,٨	متعادلة القلوية	Mildly alkaline
٧,٩ – ٨,٤	متوسطة القلوية	Moderately
٨,٥ - ٩	شديدة القلوية	alkaline
٩,١ فأكثر	شديدة القلوية جدا	Very strongly alkaline

المصدر: داخل راضي ندیوي وجمال ناصر السعدون ، مورفولوجيا التربة العملي ، جامعة البصرة ،البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ٨٥

يعد محصول فستق الحقل من المحاصيل المتوسطة التحمل للملوحة حيث يبلغ أقصى معدل لتحمله للأملاح (٧ ديسيمينز/ م) [١٥] لذلك فان ترب منطقة الدراسة تعد ملائمةً جداً لزراعة المحصول إذ إن المعدل العام للأملاح فيها يبلغ (٦ ديسيمينز/ م) ، تصنف ضمن الترب المتوسطة الملوحة طبقاً لمعيار الملوحة الامريكي جدول (٨)

جدول (٨)

تصنيف **الترب على أساس درجة ملوحتها طبقا لتصنيف مختبر الملوحة الأمريكي عام (١٩٥٤)**

التوصيل الكهربائي	أصناف الترب	
٠,١ -٤	ترب قليلة الملوحة	Non-Saline
٤,١- ٨	ترب متوسطة الملوحة	Low Saline
٨,١-١٥	ترب عالية الملوحة	Medium Saline
أكثر من ١٥	ترب عالية الملوحة جداً	High Saline

FAO Unesco, Irrigation Drainage, Salinity , An international Source, Book London , Hutchin son, aelco, 1973, P.75.

يزداد عمق المياه الجوفية بالإتجاه نحو الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية حيث يصل العمق إلى أكثر من (١٠٠م) خريطة (٥) وجدول (٩) ومن ثم فإن هذا النوع من الآبار يؤدي إلى زيادة تكاليف إستخراج المياه وهذا ما ينعكس سلباً على زراعة المحصول المقترح زراعته في منطقة الدراسة إذ تبلغ المساحة الكلية لهذه الأجزاء (٥٤٢٩,٨٥كم٢) أي ما يعادل (٢١٧١٩٤٠) دونم يشغل نسبة (٥٣%) من مساحة منطقة الدراسة .

يتضح من جدول (١٠) إن المعدل العام لملوحة المياه الجوفية في المواقع المدروسة خريطة (٦) الواقعة في الأجزاء الشمالية والشرقية يبلغ (٧,٦ ديسيمينز/ م) ومجموع الأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) يبلغ (٢٣٢٣,٨ ملغرام) وطبقاً لمنظمة الأغذية والزراعة الدولية (F.A.O) جدول (١١) تعد هذه المياه صالحة للري مع ضرورة الإعتناء بالتربة من حيث الصرف علماً إن ترب منطقة الدراسة مزيجية الرملية تمتاز بجودة صرفها لإرتفاع معدل غيض الماء فيها لذلك فإن هذه المياه ملائمة جداً لزراعة المحصول الذي يتحمل ملوحة تصل إلى (٧ ديسيمينز/ م).

يبلغ المعدل العام للـ (PH) في مياه الآبار للمواقع المدروسة في الأجزاء الشمالية والشرقية (٧,٧) وطبقاً للتصنيف أعلاه تعد هذه المياه صالحة لري محصول فستق الحقل وفي الأجزاء الغربية والجنوبية الغربية يبلغ (٨,٥) لذلك تعد هذه المياه صالحة للري أما المعدل العام للأملاح الكلية الذائبة (T.D.S) فانه يبلغ (٣٧٥١ملغرام) وبذلك فان هذه المياه صالحة لري المحصول إلاّ إن المعدل العام للأملاح في هذه الآبار لا يصلح لري المحصول حيث يصل إلى (١٥,٣ديسيمينز/م) الأمر الذي يؤدي إلى انخفاض إنتاجية المحصول في هذه الأجزاء.

تؤدي إنتاجية الآبار من المياه دوراً كبيراً في إنجاح زراعة المحصول والتوسع في زراعته حيث يتضح من جدول (٩) إن معدل مياه الآبار المدروسة خريطة (٦) بلغ (٥,٤٣ لتر/ ثا) أي ما يعادل (٢٢٦٦,٧ م٣ / ساعة) وإذا ما أخذنا بالإعتبار كمية المياه التي يحتاجها المحصول خلال موسم نموه والبالغ (٢٧١٠ م٣ / دونم) فإن زمن الري من هذه الآبار يتراوح بين (٠,٤٩ – ٤,٢١ ساعة/ دونم)

وبذلك فان هذه المياه تكفي لزراعة المحصول حيث أشارت الدراسات إلى أن معدل إنتاجية الآبار ينخفض بمقدار (٠,٥٧ م/ساعة) [١٦] أي ما يعادل (١٤٢٥ م٣ / ساعة / دونم) والتي تمثل (٤٧,٤%) من إحتياجات المحصول في منطقة الدراسة والتي تتحدد على ضوء معدلات التبخر/ النتح الكامن التي تم إحتسابها وفق معادلة (بنمان) المعدلة [١٧] ملحق (١) نظراً لكونها الطريقة الأكثر دقة والمتمثلة بالمعادلة آلاتية :

$$ETO = c[W.Rn + (1-w).F(u).(ea-ed)]$$

حيث أن :

ETO = معدل النتح / التبخر الكامن (ملم / يوم) .

C = معامل تصحيح يستخرج بالإعتماد على أعلى معدل للرطوبة النسبية والإشعاع الشمسي وسرعة الرياح ملحق (٣) .

W = معامل العلاقة الوزنية لدرجات الحرارة ويعتمد على معدلات درجات الحرارة وارتفاع المنطقة عن سطح البحر ملحق (٤) .

Rn = مقدار الإشعاع الضوئي الذي يمثل الفرق بين الإشعاع الداخلي والخارجي ويعتمد على عدد ساعات سطوع الشمس والرطوبة النسبية ودرجات الحرارة وتم إستخراجة بالمعادلة الآتية:

إذ إن $Rn = Rns – RnI$

Rns =صافي الإشعاع الداخلي (قصير المدى) وتم إستخراجة من المعادلة الآتية :

$$Rns = Rs(1-0.25)$$

RnI=صافي الإشعاع الخارجي (طويل المدى) وتم إستخراجة من المعادلة الآتية :

$$RnI=F(T).F(ed).F(n/N)$$

إذ ان

Rs= الإشعاع الأرضي الاضافي الذي وجده النقشبندي وكتانة في العراق أنهُ يساوي :

$$Rs=Ra(0.200+0467n/N)$$

Ra= الإشعاع المنعكس من اليابس ملحق (٥) .

F(T)= دالة معدل درجات الحرارة (م^0) ملحق (٢) .

F(ed)= دالة ضغط بخار الماء المشبع الفعلي ملحق (٢) .

F(n/N)= دالة النسبة بين ساعات ضوء الشمس الفعلية (n) إلى ساعات ضوء الشمس النظرية (N) ملحق (٢) .

n/N= النسبة بين ساعات سطوع الشمس الفعلية والنظرية جدول (٢) .

F(u) دالة سرعة الرياح واستخرجت من المعادلة الآتية :

$$F(u)=0.27(1+\frac{U2}{100})$$

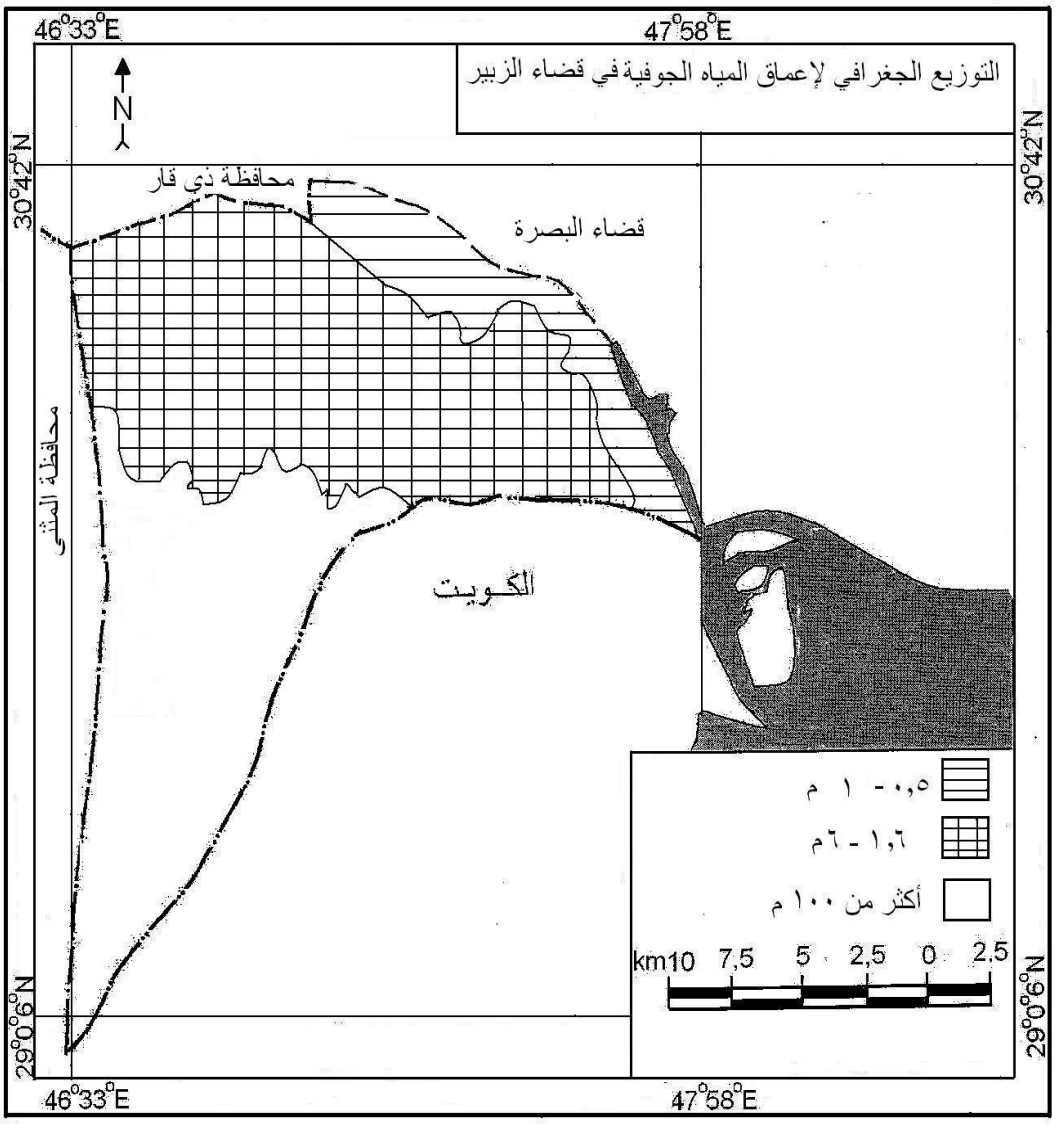
U2 سرعة الرياح على ارتفاع (٢م) مقاسة (كم/ يوم) جدول (٢)

ea= معدل ضغط بخار الماء المشبع (مليبار) بدرجة الحرارة (م^{0}) ملحق (٦) .

ed= معدل ضغط بخار الماء المشبع الفعلي (مليبار) والذي استخرج من المعادلة الآتية :

$$ed= ea.RH/ 100$$

خريطة(٥)



المصدر : من عمل الباحث بالإعتماد على :

بشرى رمضان ياسين ، العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة ، إطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٨ ، ص ٨٩ .

RH= معدل الرطوبة النسبية جدول (٢) .

جدول (٩)

معدل إنتاجية الآبار م٣ / ساعة وزمن ري محصول فستق الحقل في قضاء الزبيرلسنة ٢٠١٠ .

الموقع	معدل الإنتاجية لتر / ثا	معدل الإنتاجية م٣ / ساعة (*)	معدل الإنتاجية م٣ / دقيقة	زمن ري المحصول/ساعة(**)
الزبير	٧,٥	٣١٢٨,٨	٥٢,١	٠,٨٧
كريطيات	٥,٧٥	٢٣٩٨,٨	٣٩,٩	١,١٤
سفوان	٦,٢٥	٢٦٠٧,٤	٤٣,٤	١,٠٤
جبل سنام	٦,٠	٢٥٠٣,١	٤١,٧	١,٠٩
أم قصر	٥,٥	٢٢٩٤,٥	٣٨,٢	١,١٩
الرافضية والضليعات	٦,٠	٢٥٠٣,١	٤١,٧	١,٠٩
الكرطة الشمالية	٦,٠	٢٥٠٣,١	٤١,٧	١,٠٩
اللحيس	٦,٥	٢٧١١,٧	٤٥,٢	١,٠
هليبة	٣,٠	١٢٥١,٥	٢٠,٨	٢,١٧
الرجي	٢,٧٥	١١٤٧,٢	١٩,١	٢,٣٧
جلاوة	٣,٥	١٤٦٠,١	٢٤,٣	١,٨٦
الشعيبة الشرقية	٨,٠	٣٣٣٧,٤	٥٥,٦	٠,٨٢
النجمي الجنوبي	٧,٠	٢٩٢٠,٣	٤٨,٦	٠,٩٣
خضر الماي	١,٥	٦٢٥,٧	١٠,٤	٤,٣٥
مويلحات الشمالية	٦,٢٥	٢٦٠٧,٤	٤٣,٤	١,٠٤
المعدل	٥,٤٣	٢٢٦٦,٧	-	-

المصدر : إعداد الجدول من عمل الباحث بالإعتماد على :
مديرية الري في محافظة البصرة , توزيع الابار في قضاء الزبير , بيانات غير منشورة .
(*) تم تحويل معدل الانتاجية من لتر / ثا إلى م٣ / ساعة باستخدام المعادلة الاتية :
لتر/ ثا × (٠,٠٣٥٣٢قدم ٣) × (٣,٢٨١ م٣) × (٣٦٠٠ لتحويل الثانية إلى ساعة) .
المصدر : ر.ج. هانكز و ج.ل. آشكروفت , فيزياء التربة التطبيقية , ترجمة نوري موسى مؤمن , ط١ , منشورات جامعة عمر المختار , ليبيا , ١٩٩٩ , ص ٢٩٠ .
(**) إستخرج زمن الري للمحصول بالإعتماد على إحتياجه المائي الكلي والذي يساوي (٢٧١٠ م٣ / دونم) جدول (١٢) وإنتاجية الابار للمياه م٣ / ساعة حيث أن زمن الري للمحصول × معدل انتاجية الابار / دقيقة × ٦٠ يساوي الاحتياج المائي للمحصول .

يتضح من جدول (١٢) إن محصول فستق الحقل يحتاج إلى كميات من المياه تبلغ (١٠٨,٤سم) أي ما يعادل (٢٧١٠ م٣ / دونم) خلال موسم نموه وإذا ما أخذنا بالاعتبار حجم المياه المتيسرة للنبات أو كمية المياه المتاحة (****) والتي تبلغ (٦٥٣,٧ م٣ / دونم) في الترب المقترح زراعة المحصول فيها فإن حاجتة الفعلية للمياه تنخفض إلى (٢٠٥٦,٣ م٣ / دونم) إذ إن كمية المياه المتاحة تمثل (٢٤,١%) من الإحتياجات الكلية للمحصول . .

تتوزع مياه الري التي يحتاجها المحصول على (٢٧رية) وبمعدل (٤,٠ سم/ ريه) وهذا يتفق مع النتائج التي أشارت إليها الدراسات من أن المحصول يحتاج إلى ريات يتراوح عددها بين (٢٠-٢٥ ريه) [١٨] .

جدول ١٠الخصائص النوعية

الخصائص النوعية لمياه الآبار في المواقع المدروسة لمناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير

رقم النموذج	الأس الهيدرو جيني PH	التوصيل الكهربائي ديسيمنز / م	أعماق المياه الجوفية / م	مجموع الأملاح الكلية الذائبة T.D.S	MML/ L			
					كالسيوم ca	مغنسيوم Mg	صوديوم Na	بوتاسيو م K
١	٧,٤	٦,٣	٢	٢٢١٥	٩,٠	١٢,٥	٨٥,٢	٣,٠
٢	٧,٥	٦,٧	٣,٥	٢٢٢٨	٩,٥	١٥,٨	٤٩,٣	٢,٢
٣	٧,٧	٧,٢	١٢	٢٣١٢	٩,٧	١٩,٩	٦٣,١	٢,٥
٤	٧,٧	٧,٨	١٢,٥	٢٣٤٢	١١,٢	٢٥,٧	١١٠,١	٢,٦
٥	٧,٨	٨,٢	١٤	٢٤٠٠	١٣,٨	٢٩,٢	٩٤,٦	١,٢٥
٦	٧,٨	٨,٥	١٤	٢٤٢٥	١٤,٢	١٦,٥	١٠١,٥	٢,٨
٧	٨,٠	٩,٠	١٦	٢٣٤٥	١٢,١	١٨,٤	٩٠,٠	٢,٤
المعدل	٧,٧	٧,٦	١٠,٥	٢٣٢٣,٨	١١,٣	١٩,٧	٨٤,٨	٢,٢٥
٨	٨,٣	١٢,٥	١٢٥	٣٤٨٠	١٣,٨	١٦,٤	٩٠,٩	٣,٢
٩	٨,٥	١٥,٥	١٦٥	٣٧٧٥	١٥,٠	٢٠,٠	١١٥,٥	٣,٥
١٠	٨,٧	١٨,٠	١٩٠	٤٠٠٠	١٧,٣	٢٣,٣	١٢٢,١	٣,٩
المعدل	٨,٥	١٥,٣	١٦١,٦	٣٧٥١,٦	١٥,٣	١٩,٩	٩٧,٠	٣,٥

المصدر : إعداد الجدول من عمل الباحث بالإعتماد على :

مديرية الري في محافظة البصرة , توزيع الابار في قضاء الزبير , بيانات غير منشورة .

(*) تم تحويل معدل الانتاجية من لتر / ثا إلى م٣ / ساعة باستخدام المعادلة الاتية :

لتر/ ثا × (٠,٠٣٥٣٢ قدم ٣) × (٣,٢٨١ م٣) × (٣٦٠٠ لتحويل الثانية إلى ساعة) .

المصدر : ر.ج. هانكز و ج.ل. آشكروفت , فيزياء التربة التطبيقية , ترجمة نوري موسى مؤمن , ط١ , منشورات جامعة عمر المختار , ليبيا , ١٩٩٩ , ص ٢٩٠ .

(**) إستخرج زمن الري للمحصول بالإعتماد على إحتياجه المائي الكلي والذي يساوي (٢٧١٠ م٣ / دونم) جدول (١٢) وإنتاجية الابار للمياه م٣ / ساعة حيث أن زمن الري للمحصول × معدل انتاجية الابار / دقيقة × ٦٠ يساوي الاحتياج المائي للمحصول .

جدول (١٠)
الخصائص النوعية لمياه الآبار في المواقع المدروسة لمناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير

رقم النموذج	الأس الهيدروجيني PH	التوصيل الكهربائي ديسيمنز / م	أعماق المياه الجوفية / م	مجموع الأملاح الكلية الذائبة T.D.S	MML/ L			
					كالسيوم ca	مغنسيوم Mg	صوديوم Na	بوتاسيوم K
١	٧,٤	٦,٣	٢	٢٢١٥	٩,٠	١٢,٥	٨٥,٢	٣,٠
٢	٧,٥	٦,٧	٣,٥	٢٢٢٨	٩,٥	١٥,٨	٤٩,٣	٢,٢
٣	٧,٧	٧,٢	١٢	٢٣١٢	٩,٧	١٩,٩	٦٣,١	٢,٥
٤	٧,٧	٧,٨	١٢,٥	٢٣٤٢	١١,٢	٢٥,٧	١١٠,١	٢,٦
٥	٧,٨	٨,٢	١٤	٢٤٠٠	١٣,٨	٢٩,٢	٩٤,٦	١,٢٥
٦	٧,٨	٨,٥	١٤	٢٤٢٥	١٤,٢	١٦,٥	١٠١,٥	٢,٨
٧	٨,٠	٩,٠	١٦	٢٣٤٥	١٢,١	١٨,٤	٩٠,٠	٢,٤
المعدل	٧,٧	٧,٦	١٠,٥	٢٣٢٣,٨	١١,٣	١٩,٧	٨٤,٨	٢,٢٥
٨	٨,٣	١٢,٥	١٢٥	٣٤٨٠	١٣,٨	١٦,٤	٩٠,٩	٣,٢
٩	٨,٥	١٥,٥	١٦٥	٣٧٧٥	١٥,٠	٢٠,٠	١١٥,٥	٣,٥
١٠	٨,٧	١٨,٠	١٩٠	٤٠٠٠	١٧,٣	٢٣,٣	١٢٢,١	٣,٩
المعدل	٨,٥	١٥,٣	١٦١,٦	٣٧٥١,٦	١٥,٣	١٩,٩	٩٧,٠	٣,٥

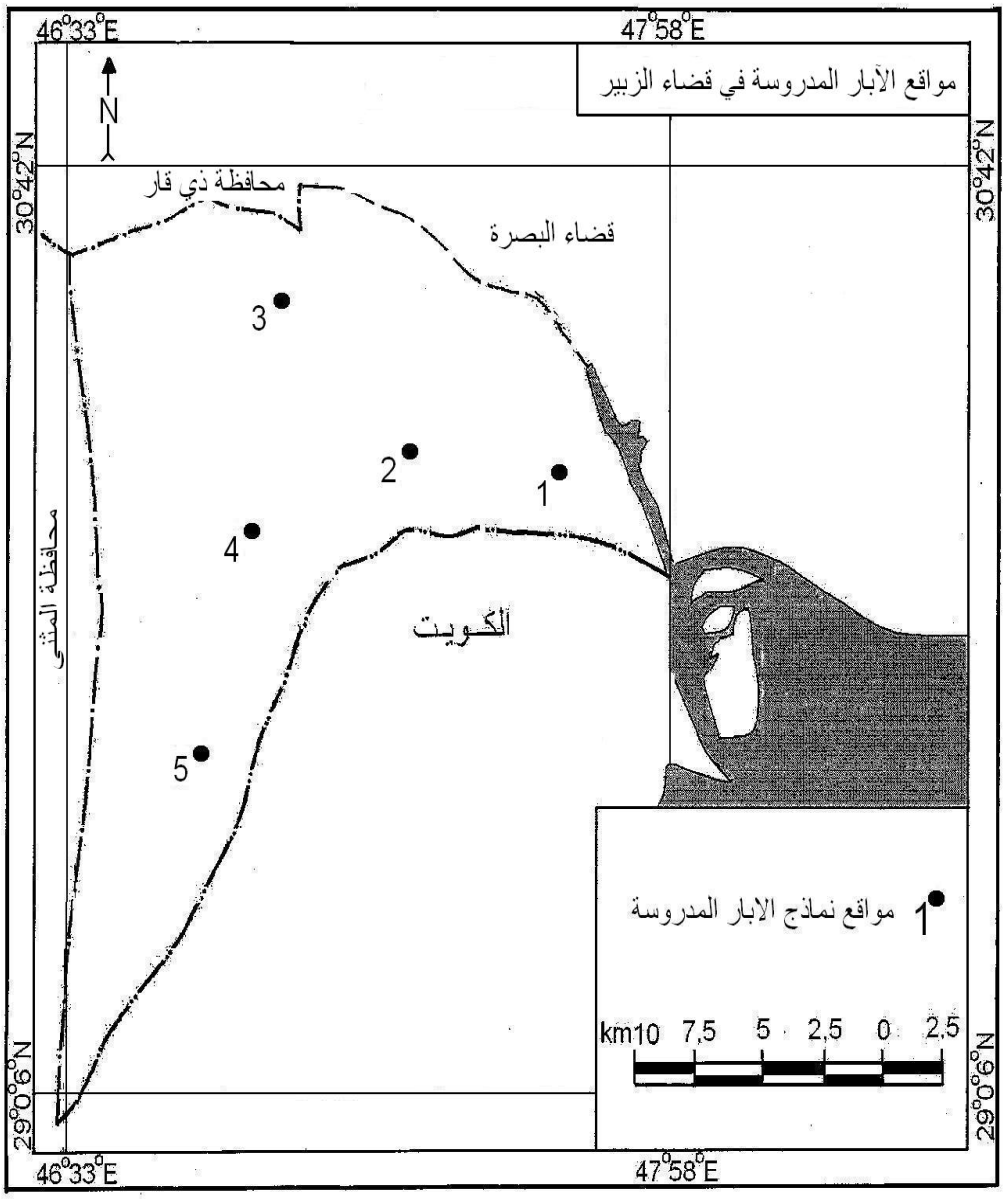
المصدر: الجدول من إعداد الباحث بالإعتماد على :
١- مديرية الري في محافظة البصرة , توزيع الآبار في قضاء الزبير , بيانات غير منشورة .
٢- نتائج التحليل الكيميائي في كلية الزراعة , جامعة البصرة .

جدول (١١)
تصنيف المياه حسب صلاحيتها للريّ والاستخدام الزراعي طبقا لمعيار منظمة الأغذية والزراعة الدولية (FAO)

E.C ديسمنز / م	الأملاح الكلية الذائبة T.D.S.	مدى صلاحيتها للري	مدى صلاحيتها للاستخدام الزراعي
أقل من ٠,٧٥	٠٠ - ٥٠٠	صالحة لري جميع المحاصيل ولجميع أنواع الترب	صالحة لزراعة محاصيل الفاصولياء والبزاليا وغيرها
٠,٧٦ – ١,٥	٥٠٠ – ١٠٠٠	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة وفي الترب ذات الصرف الجيد	صالحة لزراعة محاصيل القمح والشعير والذرة الصفراء وغيرها
١,٦ – ٣,٠	١٠٠٠ - ٢٠٠٠	صالحة لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة بشرط الاعتناء بالتربة والصرف الجيد	صالحة لزراعة محاصيل الجت والبرسيم .
٣,١ -٧,٥	٢٠٠٠ – ٥٠٠٠	صالحة لري بعض المحاصيل مع ضرورة الاعتناء بالتربة	غير صالحة للاستخدام الزراعي
أكثر من ٧,٥	أكثر من ٥٠٠٠	غير صالحة للري	-
PH	٥ - ٩	-	صالح للاستخدام الزراعي

1-U.S.National Technical Advisory committee ,Report on water Quality Criteria submitted to the secretary of interior Washington .D.C . 1968 .p.170.

خريطة (٦)



المصدر : الدراسة الميدانية

جدول (١٢) الإحتياجات المائية ومعدل عدد الريات بطريقة الري بالتنقيط لمحصول فستق الحقل في مناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير

الأشهر	التبخر / النتح الممكن سم / شهر (١)	معامل المحصول K.c (٢)	الاستهلاك المائي سم / شهر (*) (٣)	حجم التربة المقترح زراعة المحصول فيها م٣ / دونم (٤)	حجم المياه المتاحة م٣ / دونم (٥)	حجم المياه المتيسرة م٣ / دونم (٦)	كمية المياه المتاحة مليمكافئ / سم (٧)	أقصى فترة بين ريتين متتاليتين / يوم (٨)	معدل عدد الريات / يوم (٩)
نيسان	٢٥,٥	٠,٤٠	٦,٨	١٧٥٠	١٥١,٤	٦٠,٥	٢,٤٢	١١	٣
مايس	٣٥,٣	٠,٥٠	١١,٧	١٧٥٠	١٥١,٤	٧٥,٧	٣,٠٢	٨	٤
حزيران	٤٣,٢	٠,٨٠	٢٣,٠	١٧٥٠	١٥١,٤	١٢١,١	٤,٨٤	٦	٥
تموز	٤٧,٧	٠,٨٥	٢٧,٠	١٧٥٠	١٥١,٤	١٢٨,٦	٥,١٤	٦	٥
آب	٤٣,٠	٠,٧٥	٢١,٥	١٧٥٠	١٥١,٤	١١٣,٥	٤,٥٤	٦	٥
ايلول	٣٠,٦	٠,٦٠	١٢,٢	١٧٥٠	١٥١,٤	٩٠,٨	٣,٦٣	٩	٣
تشرين الأول	٢١,٧	٠,٤٢	٦,٠	١٧٥٠	١٥١,٤	٦٣,٥	٢,٥٤	١٣	٢
المجموع	-	-	١٠٨,٤	-	-	٦٥٣,٧	٢٦,١٣	-	٢٧

(*) تم تحويل الاستهلاك المائي من الري السطحي إلى الري بالتنقيط باستخدام المعادلة الآتية :
التبخر / النتح × معامل المحصول × ٢ / ٣

(١) تم استخراج التبخر/ النتح (ETP) باستخدام معادلة بنمان ملحق (١) حيث تم تحويل معدلات التبخر من (ملم) إلى (سم) لتوحيد وحدات القياس .

(٢) سمير محمد إسماعيل , تخطيط وتصميم أنظمة الري , مكتبة بستان المعرفة , الإسكندرية , ٢٠٠٨ , ص ٢٠

(٣) الاستهلاك المائي CU= ETP × Kc (٤) حجم التربة التي يزرع فيها المحصول = مساحة الدونم (٢٥٠٠م) × العمق الفعال لجذر المحصول والذي يساوي (٠,٧٠م)

(٥) = حجم التربة المقترح زراعة المحصول فيها × (النسبة المئوية للسعة الحقلية – النسبة المئوية لنقطة الذبول الدائم) الكثافة الظاهرية للتربة

حيث أن : المعدل العام للنسبة المئوية للسعة الحقلية في ترب منطقة الدراسة = (٠,٠٩٧٨ %) ونقطة الذبول الدائم = (٠,٠٤٦٩ %) ومعدل الكثافة الظاهرية = (١,٧٠) جدول (٤) .

(٦) : حجم المياه المتيسرة للنبات = حجم المياه المتاحة × معامل المحصول (Kc) .

(٧) كمية المياه المتاحة مقدرة بعمق ملميكافئ = حجم المياه المتيسرة للنبات × ١٠٠ / (٢٥٠٠ م)

(٨) أقصى فترة بين ريتين متتاليتين / يوم = كمية المياه المتاحة / ملمكافئ × عدد أيام الشهر / الاستهلاك المائي

(٩) معدل عدد الريات / يوم = عدد أيام الشهر / أقصى فترة بين ريتين متتاليتن

المصدر شارل شكري سكلا , هندسة الري والبزل , جامعة بغداد , بغداد , ١٩٨١ , ص ١١.

تبلغ أقصى فترة بين ريتين متتاليتين (١١) يوم وبمعدل (٣ ريات) خلال مرحلة الإنبات في شهر نيسان إذ إن المحصول يحتاج إلى كميات قليلة من المياه خلال هذه المرحلة تبلغ (٦,٨سم) وبمعدل (٢,٢٦ سم / ريه) إذ إن ذلك يساعد على تكوين مجموع جذري جيد يمكن المحصول من التعمق في التربة [١٩] بينما تبلغ أقصى فترة بين ريتين متتاليتين بين (٦ أيام) في كل من أشهر الصيف النظري (حزيران , تموز , آب) التي تمثل مرحلة النمو الخضري للمحصول وبداية مرحلة التزهير بمعدل (٥ ريات / شهر) وبمجموع مياه يبلغ (٧١,٥ سم) بمعدل (١٤,٣ سم / شهرياً) خلال هذه المرحلة وذلك لإرتفاع درجات الحرارة ومعدلات التبخر / النتح الممكن فضلاً عن إرتفاع قيم معامل المحصول (K.c) خلال هذه الأشهر كما يتضح من الجدول أعلاه .

تنخفض كمية المياه التي يحتاجها المحصول خلال مرحلة النضج في شهر تشرين الأول إلى(٦ سم) بسبب إنخفاض معدل درجات الحرارة وقيم معامل المحصول وتساقط الأمطار لذلك ينخفض معدل عدد الريات إلى (٢ ريه) وبمعدل (٣ سم / ريه) وتتباعد الفترة بين ريه وأخرى إلى (١٣ يوم) إذ إن المحصول يحتاج إلى ريات منتظمة خلال هذه المرحلة لتكوين القرنات لإن الري الزائد يسبب أضراراً بالغة للقرنات الناضجة ويؤدي إلى تعفنها [٢٠] لذلك يفضل قطع الري في النصف الثاني من شهر تشرين الأول أي قبل حوالي إسبوعين من عملية الحصاد

لغرض جفاف القرنات لإن إستمرار الري يؤدي إلى إستمرار عملية النمو الخضري وهذا ما يسبب خسائر إقتصادية في المراحل الأخيرة من عمر المحصول على أن يروى الحقل ريه خفيفة قبل ثلاثة أيام من قلع القرنات لتسهيل هذه العملية لإن جفاف التربة يسبب فقدان عدد كبير من القرنات وذلك بإنفصالها عن النبات وبقائها في الترب [٢١] .

الإمكانات الجغرافية البشرية

١ - الايدي العاملة :

تعد الايدي العاملة الأساس الذي يعتمد عليه نجاح زراعة المحاصيل الزراعية على الرغم من إستخدام الآلات والمكائن الزراعية حيث يحتاج محصول فستق الحقل إلى الايدي العاملة خاصةً في عملية إدارة منظومة الري بالتنقيط بمعدل (١٠) عمال تقريباً للدونم إذ إن النقاطات يمكن أن تتعرض للإنسداد بسبب تجمع الأملاح فيها مما يؤدي إلى توقفها ومن ثم عدم وصول مياه الري إلى النباتات المزروعة.

فضلاً عن ذلك تحتاج عملية الترقيع في المروز التي تظهر فيها نباتات ميتة إلى أيدي عاملة بمعدل (٥) عمال للدونم الواحد[٢٢] حيث إن استخدام آلات الترقيع تؤدي إلى رفع تكاليف زراعة المحصول من جهة وعدم توفرها في القضاء من جهة أخرى .

تزداد حاجة المحصول إلى الايدي العاملة خاصة عند إكتمال مرحلة النضج حيث إن عملية قلع القرنات الناضجة على الرغم من إمكانية إستخدام آلات القلع إلا إن بقاء بعض القرنات في التربة يستلزم إستخدام الايدي العاملة لغرض تجميع القرنات المتبقية في الحقول الزراعية إذ إن بقاءها في التربة يسبب خسائر إقتصادية للمحصول كما إن بقاءها في الحقل يؤدي إلى تعرضها إلى الرطوبة ومن ثم تعفنها وتلفها لذا لا بد من إستخدام الأيدي العاملة لتقليب القرنات لغرض تجفيفيها ومن ثم نقلها إلى مراكز التصنيع .

٢- العمليات الزراعية

يتطلب محصول فستق الحقل مجموعة من العمليات الزراعية التي تؤدي دوراً كبيرا في زيادة إنتاجيته ومن ثم إنجاح زراعته في منطقة الدراسة يأتي في مقدمتها طريقة زراعة المحصول حيث تعد طريقة الزراعة بالمروز من الطرائق التي تناسب زراعته وذلك لدورها الكبير في تقليل الضائعات المائية والأثر السلبي للأملاح في التربة وإرتفاع مستوى الماء الأرضي فضلا عن ذلك فإنها تزيد من حركة الهواء بين النباتات المزروعة وكمية الإشعاع الشمسي لذلك فإنها تقلل من إصابة المحصول بالأمراض [٢٣] .

أشارت الدراسات إلى إن أفضل مسافة بين المروز المخصصة لزراعة المحصول تبلغ (١٠٠ سم) وبين جورة وأخرى (٢٠ سم) وذلك للأصناف القائمة حيث إن هذه المسافات أعطت أعلى معدل لنسبة القرون الجافة وصلت إلى (٧٥,٧ %) في حين انخفضت هذه النسبة إلى (٧١,٢%) في حالة الزراعة على مسافة بين المروز تبلغ (٧٥ سم) والى (٦٥ %) في حالة الزراعة على مروز تبلغ (٥٠ سم) كما أعطت المسافات أعلاه أعلى معدل إنتاج للقرون الناضجة بلغ (١٧٨٧,١ كغم / دونم) وأعلى معدل إنتاج للبذور بلغ (١١٦٨,٩ كغم / دونم) مقارنة مع المسافة بين المروز (٧٥ سم) التي أعطت (١٧٦٠,٨ كغم / دونم) و(١٠٨٨كغم / دونم) للإنتاجين أعلاه على التوالي [٢٤] ولتحقيق هذا الغرض فإن الأراضي الصالحة للزراعة في مناطق خارج المنخفضات تحتاج إلى (٦٩) آلة جدول (١٣) بمعدل (٦٦٦٣,٢ دونم / آله) في الوحدات الإدارية للقضاء التي تقع فيها هذا النوع من الأراضي .

يزرع المحصول في الثلث العلوي من المروز وذلك بوضع (٢ – ٣) بذور في الحفرة الواحدة على أن تغطى بتربة ناعمة ويفضل في هذه الطريقة إجراء رية التعيير للمروز قبل زراعتها لتكوين مجموع جذري جيد للمحصول والتخاص من الأدغال النامية فضلاً عن تحديد خطوط المروز والمحافظة على أكتافها من الانهيار.

تحرث التربة المراد زراعة المحصول فيها على عمق يتراوح بين (٣٠ -٣٥ سم) لتقليل الإصابة بالأمراض والحشرات التي قد يتعرض لها فضلاً عن تأمين طبقة ناعمة ومفككة من التربة إلى عمق (١٠ سم) والتي تساعد على إنبات البذور

وبزوغ البادرات من جهة ونفوذ المهاميز من التربة بإختراقها الطبقة السطحية بسهولة من جهة أخرى على أن تبلغ كمية البذور (١٥ كغم / دونم) ،تحتاج الأراضي الصالحة للزراعة إلى (٢٣٠ الة) لكل من الحراثة والتنعيم والساحبات وبمعدل (١٩٩٨,٩دونم / الة) كما إنها تحتاج إلى (٢٠٧) الة بذار وتسميد بمعدل إنتاجية يبلغ (٢٢٢١ دونم / اله) جدول (١٣) .

يعد محصول فستق الحقل من المحاصيل البقولية المثبتة للنتروجين في التربة لذلك فإنه لا يحتاج إلى كميات كبيرة من الأسمدة حيث أشارت الدراسات إلى حاجته لـ (١٠ كغم / دونم) من سلفات الأمونيوم على دفعتين الأولى بعد حراثة التربة وقبل تنعيمها والثانية بعد (٤٠ يوم) من تاريخ الزراعة كما يحتاج المحصول إلى (٣٠ كغم / دونم) من سماد سلفات البوتاسيوم أثناء الزراعة نظراً لزراعته في الأراضي الرملية حيث يستجيب المحصول للأسمدة البوتاسية والى اللقاح البكتيري عند زراعته حيث تقوم بكتريا العقد الجذرية من خلال معايشتها مع المحصول بتثبيت النتروجين الجوي الذي تستفيد منه النباتات في عملية النمو وتكوين الحاصل وفي حالة إستخدام هذا النوع من اللقاح يعطى دفعة من سماد اليوريا بمعدل (٢٠ كغم / دونم) بعد مرور (٤٠يوم) من تاريخ زراعته [٢٥].

جدول(١٣) إحتياجات الأراضي الصالحة للزراعة للآلات والمكائن الزراعية لإستثمارها بزراعة محصول فستق الحقل في مناطق خارج المنخفضات في قضاء الزبير

الوحدات الإدارية	الأراضي الصالحة للزراعة (١)	محراث ثلاثي (٢)	آلات التنعيم (٣)	آلات تخطيط (٤)	آلات تمريز (٥)	آلات بذار وتسميد (٦)	آلات عزق (٧)	ساحبات (٨)	مضخات (٩)	آلات الجني (١٠)
مركز القضاء	١٦٢٧٦٠	٨١	٨١	١٢	٢٤	٧٣	٥٢	٨١	٦٤	٧٧
ناحية سفوان	٢٤٤٠٠٠	١٢٢	١٢٢	١٨	٣٧	١١٠	٧٨	١٢٢	٩٦	١١٧
ناحية أم قصر	٥٣٠٠٠	٢٧	٢٧	٤	٨	٢٤	١٧	٢٧	٢١	٢٥
المجموع	٤٥٩٧٦٠	٢٣٠	٢٣٠	٣٤	٦٩	٢٠٧	١٤٧	٢٣٠	١٨١	٢١٧

المصدر : الجدول من إعداد الباحث بالاعتماد على :

عمود(١) ملحق والأعمدة (٢ و ٣ و٦ و ٧ و١٠) استخرجت بالمعادلة:

إنتاجية الآلة / دونم/ موسم

: مساحة الأراضي الزراعية والأعمدة (٤) و (٥) استخرجت من المعادلة: عدد آلات الحراثة × وحدات التخطيط (٠,١٥) والتمريز (٠,٣٠)

استخرجت إنتاجية الآلة بالمعادلة الآتية : العرض الشغال للآلة × سرعتها م/ ساعة × كفاءتها الحقلية % ×عدد الأيام المتوفرة للآلة لتهيئة الأرض × عدد ساعات العمل اليومية

مساحة الدونم (٢٥٠٠م)

(٩) استخرجت بالمعادلة :عمق الماء المضاف ×المساحة المروية × ١٠٠٠ ,
تصريف المضخة ×عدد ساعات الري (١٢)× ٣٦٠٠

حيث استخرج عمق الماء المضاف بالمعادلة : تصريف المضخة (٢٠لتر/ ثا) × عدد ساعات الري × ٣٦٠٠
المساحة المروية / دونم × ١٠٠٠

المصدر: حسين , لطفي وعبد السلام محمود , معدات مكننة المحاصيل الحقلية , جامعة بغداد , بغداد , ١٩٧٨ , ص ٤٦٢ .

حيث قدر تصريف المضخة بـ (٢٠ لتر / ثا) وبقدرة حصانية تبلغ (٣) لكونها تعطي عمق مائي يساوي (١٥,٥ سم) والذي يمثل معدل العمق المائي الذي يحتاجة المحصول جدول ( )

حيث إن: العرض الشغال للمحراث الثلاثي = (١,٢٥م) وسرعته = ٥٠٠٠ م/ ساعة وكفاءته الحقلية = (٠,٧٤%) والوقت المتوفر للحراثة = (٩٠) يوم وعدد ساعات العمل =(١٢ساعة/ يوم)

العرض الشغال للمحراث الرباعي = (١,٥م) وسرعته = ٦٠٠٠م / ساعة وكفاءته الحقلية = (٠,٧٥ %) والوقت المتوفر للحراثة = (٩٠) يوم وعدد ساعات العمل = (١٢ ساعة / يوم)

العرض الشغال لآلة البذار والتسميد= (٤م) وسرعته = ٧٠٠٠م / ساعة وكفاءتها الحقلية = (٠,٥٥ %) والوقت المتوفر للآلة = (٣٠) يوم وعدد ساعات العمل = (١٢ساعة/ يوم)

العرض الشغال لآلة العزق = (٣م) وسرعته = ٩٠٠٠م / ساعة وكفاءتها الحقلية = (٠,٨٠%) والوقت المتوفر للآلة = (٣٠) يوم وعدد ساعات العمل = (١٢ساعة/ يوم)

العرض الشغال لآلة الحصاد = (٤,٥م) وسرعته = ٤٠٠٠م / ساعة وكفاءتها الحقلية = (٠,٦٣%) والوقت المتوفر للآلة = (٣٠) يوم وعدد ساعات العمل = (١٢ساعة / يوم)

العرض الشغال لآلة سحب القطن المغزلية = (٤م) وسرعتها = ٣٠٠٠م / ساعة وكفاءتها الحقلية = (٠,٦٥%) والوقت المتوفر للآلة = (٣٠) يوم وعدد ساعات العمل = (١٢ساعة/ يوم)

المصدر, هانت , دونيل , إدارة الآلات والقوى الزراعية , ترجمة محمد فؤاد وهبي وآخرون , جامعة الملك سعود , السعودية , ٢٠٠٢ , ص ١١ .

بيانات العمود (٨) احتسب عدد الساحبات على أساس عدد آلات الحراثة على اعتبار إنها تقوم بجميع العمليات الزراعية التي تأتي بعد نهاية عملية حراثة التربة من جهة وللتقليل من كلفة إنتاج المحاصيل المقترحة من خلال تقليل عدد الساحبات مقارنة مع تخصيص ساحبات بعدد كل نوع من الآلات الزراعية أعلاه .

إن ظهور بعض الجور خالية من النباتات بسبب موتها أو بها نبات واحد يعني انخفاض إنتاجية المحصول لذلك يفضل القيام بعملية الترقيع وذلك بوضع بذور في الجور الخالية لتعويض النقص الحاصل في النباتات الميتة وبعد عملية الإنبات بمرور شهر تقريباً لا بد من إجراء عملية التخصيل وذلك بترك أقوى نباتين في كل جورة لزيادة الإنتاج .

يفضل ري المحصول قبل ثلاث أسابيع من موعد قلع القرنات وذلك للسماح للبذور بالجفاف لأن المحصول لا يجف عند نضج معظم قرناتة حيث يستمر بإعطاء النمو الخضري بإستمرار عملية الري وعندما تصل مرحلة النضج إلى حوالي (٨٠%) يفضل ري الحقل ريه خفيفة قبل ثلاث أيام من عملية القلع للقرنات الجافة وذلك في النصف الثاني من شهر تشرين الأول لتسهيل عملية القلع لإن جفاف التربة يسبب فقدان عدد كبير من القرنات وذلك بإنفصالها عن النبات وبقاءها في التربة وهذا ما يؤدي إلى تدني إنتاجية المحصول [٢٦] .

يبلغ عدد المضخات التي تحتاجها الأراضي الصالحة للزراعة (١٨١) مضخة إذ يمكن إستخدامها في عملية ري المحصول بالتنقيط التي تعد من طرائق الري الحديثة الملائمة جداً في الترب الرملية المقترح زراعة المحصول فيها , كما تحتاج هذه الأراضي إلى (٢١٧) الة قلع لغرض جني المحصول كما يتضح من جدول (١٣) .

٣- السياسة الزراعية :

تؤدي السياسة الزراعية دوراً كبيراً في عملية إنجاح زراعة المحصول المقترح في منطقة الدراسة من خلال توفير المستلزمات الزراعية التي يحتاجها فضلاً عن تخصيص مساحات من الأراضي لزراعته وذلك بتوزيع الأراضي الصالحة للزراعة للفلاحين في القضاء على شكل عقود زراعية وفق قوانين الاصلاح الزراعي كقانون رقم (٣٥) لسنة (١٩٨٣) وقانون (٣٦٤) لسنة (١٩٩٠) وقانون (١٣٥) لسنة (١٩٩٧) حيث حددت هذه القوانين مساحة أراضي العقود بـ (١٢٠) دونم للملكيات الصغيرة و(١٠٠٠) دونم للملكيات الكبيرة بسعر (٦٠ الف دينار/ دونم) [٢٧] فضلاً عن ذلك ينبغي إطلاق الساف الزراعية للفلاحين وتقديم التسهيلات اللازمة من خلال إلغاء شرط ضمان العقارات إذ إن غالبية الفلاحين في

القضاء لا يملكون عقارات خاصة بهم مما يؤدي إلى صعوبة الحصول على السلف الزراعية كما إن قوانين التسليف تضمن توفير التجهيزات الزراعية للفلاحين وحفر الآبار الإرتوازية التي يمكن ان تؤدي إلى التوسع في زراعة المحصول.

يمكن أن تقوم الدولة بزج الفلاحين بدورات تدريبية لتعريفهم على الاهمية الإقتصادية للمحصول وأفضل طرائق زراعته (الزراعة بالمروز) سيما وان سكان القضاء يمتلكون خبرة في هذا النوع من الطرائق لتخصصهم بزراعة محصول الطماطة الذي يزرع بهذه الطريقة .

يحتاج محصول فستق الحقل إلى إنشاء مجمعات صناعية لغرض إستخراج الزيت من بذوره لذلك فإن الدولة يمكن أن تقوم بهذا الغرض بالقرب من مناطق زراعة المحصول للإستفادة منه إقتصادياً عن طريق تصنيع الزيوت والمنتجات التي يمكن إستخراجها من بذوره لغرض تصديرها إلى المحافظات العراقية الأخرى.

٤- طرق النقل :

يمكن من خلال طرق النقل توفير المستلزمات الزراعية لمحصول فستق الحقل وتصدير منتجاته إلى المناطق الداخلية للعراق والخارج من خلال ربط هذه المناطق مع بعضها بطرق النقل .

الخلاصة والإستنتاجات

توصل البحث إلى الاستنتاجات الآتية :

١ـ يمتلك قضاء الزبير موقعاً جغرافياً متميزاً من حيث قربه وإتصاله المباشر بالمحافظات العراقية كمحافظة ذي قار والمثنى من جهة والكويت ودول الخليج العربي والتي يستطيع الإتصال بها عن طريق الخليج العربي من جهة أخرى وهذا يوفر لهُ سهولة الارتباط الداخلي والخارجي, الأمر الذي يؤدي إلى تطوير زراعة المحصول المقترح فيه فضلاً عن مساحته الواسعة التي تشغل اكثرمن نصف مساحة محافظة البصرة منها (١١,٢٢%) صالحة للزراعة يمكن إستثمارها بزراعة هذا المحصول .

٢ـ ترسبت في القضاء تكوينات جيولوجية عدة , أبرزها تكوينات الدبدبة التي تحتوي على رواسب رملية إنعكست على نوعية التربة الرملية المزيجية التي تعد من أبرز أنواع الترب ملائمة لزراعة المحصول فضلاً عن إحتواء هذه التكوينات على المياه الجوفية ذات الملوحة المنخفضة والتي تعد المصدر الرئيس لزراعة المحصول.

٣ـ يتمتع القضاء بإمكانات مناخية متميزة من حيث عدد ساعات النهار ومعدلات درجات الحرارة والوحدات الحرارية المتجمعة التي تعد ملائمة جداً لزراعة المحصول وموسم نمو لا ينخفض فيه المتوسط الحراري عن الحد الادنى للنمو مما يؤدي إلى سرعة نموه ونضوجه .

٤ـ تصنف ترب القضاء ضمن الترب الشديدة الكلسية التي تمتاز بانخفاض قابليتها على تجهيز الماء للمحصول المقترح ، وهذا ما يتطلب إستخدام المقننات المائية لمواجهة مشكلة الجفاف ، واضافة الأسمدة العضوية لزيادة تماسك دقائق التربة .كما تصنف ضمن الترب الملحية القلوية ، التي تعاني من نقص عنصري الكالسيوم والمغنسيوم ،التي يمكن أن تؤثر في إنتاجية المحصول.

٥ـ تصنف المياه الجوفية ضمن المياه الصالحة لري المحصول ومن حيث الأس الهيدروجيني (PH) تصنف ضمن المياه المسموح بها للاستخدام الزراعي , وتمتاز بسيادة أيون الصوديوم لذلك فانها عالية الصوديوم جداً ويحتاج المحصول إلى

كميات من المياه تبلغ (٢٧١٠ م٣) تتوزع على (٢٣) ريه خلال موسم نموه البالغ (٧) أشهر كإحتياج مائي كلي وتحتوي ترب منطقة الدراسة على (٧٤٧م٣) والتي تمثل (٢٧,٥%) من الاحتياج المائي

٩ـ يمتلك القضاء طرق نقل يمكن إستثمارها لإنجاح زراعة المحصول تتمثل بطرق النقل البرية المعبدة والسكك الحديدية التي تربط القضاء بمركز مدينة البصرة والمحافظات العراقية الأخرى كما تربطه بدول الخليج خاصةً الكويت كما يمتلك القضاء طرق نقل مائية تتمثل بمجرى خور الزبير الذي يربط القضاء بالخليج العربي ومن ثم بالعالم الخارجي.

١٠ـ تعد طريقة الزراعة بالمروز من الطرائق المثلى لزراعة المحصول وبمسافة (١٠٠سم) بين مرز واخر و(٢٠سم) بين جورة وأخرى ويحتاج إلى كميات من سلفات الامونيوم تبلغ (١٠كغم / دونم) .

يتوفر في قضاء الزبير نوعين رئيسين من الطرق هما الطرق البرية والمائية حيث يتضح من جدول (١٤) ان مجموع اطوال الطرق البرية المعبدة (النقل بالسيارات) يبلغ (٤٩٤ كم) منها (٤٣,٧%) في مركز القضاء و(٤٢,٥%) في ناحية سفوان و(١٣,٨%) في ناحية أم قصر.

يتضح من خريطة (٧) إن مركز القضاء يرتبط بمدينة البصرة بطريق معبد ذي ممرين يبلغ طوله (٣٣كم) عبر الجسر المقام على شط البصرة ولهذا الطريق أهمية اقتصادية كبيرة تتمثل بربط القضاء ككل مع مركز المحافظة وبقية محافظات العراق الأمر الذي يمكن من خلاله التوسع بزراعة المحصول لامكانية تصديره إلى هذه المناطق فضلاً عن ذلك فان مركز القضاء يرتبط بمحافظة ذي قار بطريقين رئيسين الأول يتمثل بطريق المرور السريع الذي يبلغ طوله (١١٤كم) كما ان هذا الطريق يربط مركز القضاء بمركز مدينة البصرة ويمتد فرع منه إلى ناحية سفوان اما الطريق الثاني فيتمثل بطريق (بصرة – ناصرية) بممر واحد ذهاباً وإياباً كما يربط القضاء بالكويت من خلال طريق رئيس ذي ممرين مروراً بمدينتي الزبير وسفوان .

يرتبط القضاء بناحية أم قصر بطريق معبد يبلغ طوله (٤٤كم) والذي يعد من الطرق المهمة جداً إذ إنه يربط القضاء ومحافظات العراق بأهم الموانئ العراقية المتمثلة بميناءي أم قصر وخور الزبير في الوقت الذي يمر فيه بالمناطق الزراعية في خور الزبير وام قصر كما ترتبط ناحية أم قصر بناحية سفوان بطريق معبد يبلغ طوله (٢٢كم) ولأهميه هذا الطريق فان اعداد الشاحنات المارة من ميناء أم قصر إلى المحافظات العراقية ارتفع من (٧٠٧١١) شاحنة عام (١٩٩٨م) [٢٩] إلى (٧٢٤٨٥) شاحنة عام (٢٠١٢م) .

اما النقل بالسكك الحديدية فيتضح من جدول (١٤) ان هذا الخط يمر بالقضاء بدءاً من محطة الشعيبة ويتفرع إلى فرعين رئيسين الأول يتجه نحو الحدود الشمالية للقضاء باتجاه طريق (ناصرية - بغداد) والثاني يتجه نحو الجنوب الشرقي إلى مدينة أم قصر خريطة (٧) وتتفرع منه فروع نحو المجمعات الصناعية كمجمع البتروكيمياويات والحديد والصلب ومن ثم إلى ميناء خور الزبير وميناء أم قصر لذلك تبرز اهميتها الاقتصادية التي يمكن ان تنعكس ايجاباً على إنجاح زراعة المحصول المقترح .

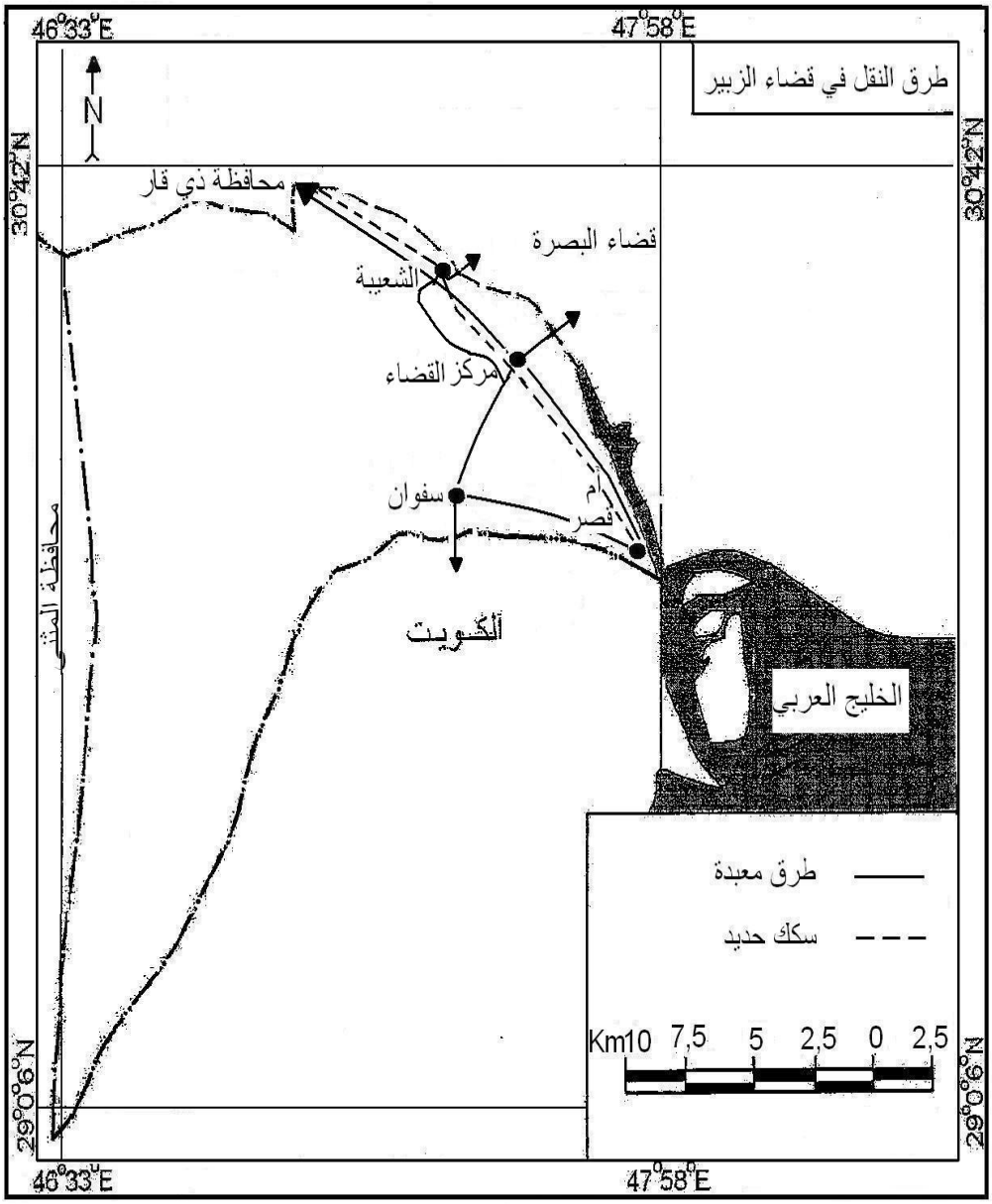
تتمثل الطرق المائية في القضاء بالموانئ العراقية (أم قصر وخور الزبير) التي تربط الطرق البرية في القضاء بشكل خاص والعراق بشكل عام والطرق البحرية المتمثلة بالخليج العربي خريطة (٧) الذي يرتبط هو الاخر بالبحار الخارجية وبذلك فان هذا النوع من النقل يمكن ان يؤدي إلى التوسع في زراعة المحصول من خلال الاتصال بالعالم الخارجي ومن ثم إمكانية توفير المكننة الزراعية الحديثة في زراعته فضلاً عن سهولة تصدير منتجاته إلى الخارج .

جدول (١٤) اطول الطرق المعبدة ونسبتها المئوية وكثافة النقل في قضاء الزبير

الوحدات الإدارية	أطوال الطرق المعبدة / كم	النسبة المئوية	كثافة الطرق المعبدة (م / كم٢)	طول خط سكك الحديد / كم
مركز القضاء	٢١٥,٩	٤٣,٧	١٩٠,٤	٣١
ناحية سفوان	٢١٠,١	٤٢,٥	٢٣,٧	-
ناحية أم قصر	٦٨,٠	١٣,٨	٢١٩,٣	٢٦
المجموع	٤٩٤	١٠٠	٤٧,٩	٥٧

المصدر: حنان علي شكير العتابي، قضاء الزبير دراسة تطبيقية في الخرائط الاقليمية ، رسالة ماجستير،ج٢ ، كلية التربية،جامعة البصرة،١٩٩٩،ص ١٦٠ .

خريطة (٧)



المصدر:من عمل الباحث بالإعتماد على
١- دائرة زراعة الزبير
٢- ميناء أم قصر

ملحق (١) معدلات التبخر/ النتح الكامن اليومي والشهري / ملم وفق معادلة بنمان في قضاء الزبير

المتغيرات / الأشهر	ea	ed	ea - ed	F(u)	F(n/N)	F(t)	F(ed)	Ra	Rs	Rns	RnL	Rn	w	(1-w)	w.Rn	معامل (c)	معدل التبخر اليومي / ملم	معدل التبخر الشهري / ملم
نيسان	٣٣,٢	١٤,٣	١٨,٩	١,١٥	٠,٦٨	١٥,٧	٠,١٨	١٥,٧	٨,٥٠	٦,٣٧	١,٩٢	٥,٥٢	٠,٧٤	٠,٢٦	٤,٠٨	٠,٨٨	٨,٥	٢٥٥,٠
مايس	٤٧,٦	١٥,٧	٣١,٩	١,١٧	٠,٨٠	١٧,٢	٠,٠٧	١٦,٥	١٠,٠	٧,٥	٠,٩٦	٦,٥	٠,٧٩	٠,٢١	٥,١٣	٠,٨٨	١١,٤	٣٥٣,٤
حزيران	٥٦,٨	١٥,٨	٤١,٠	١,٣٩	٠,٩٠	١٧,٩	٠,٠٥	١٧,٠	١١,٢	٨,٤	٠,٨٠	٧,٦	٠,٨٣	٠,١٧	٦,٣٠	٠,٩٠	١٤,٤	٤٣٢,٠
تموز	٦٠,٧	١٦,٤	٤٤,٣	١,٤٣	٠,٩٣	١٨,٣	٠,٠٤	١٦,٨	١٠,٨٦	٨,١	٠,٨٦	٧,٤٢	٠,٨٣	٠,١٧	٦,١٥	٠,٨٢	١٥,٤	٤٧٧,٤
آب	٦٠,٠	١٧,١	٤٢,٩	١,٢٧	٠,٩٢	١٨,٢	٠,٠٥	١٥,٧	١٠,٢٦	٧,٦٩	٠,٨٣	٦,٨٦	٠,٨٣	٠,١٧	٥,٦٩	٠,٩٤	١٣,٩	٤٣٠,٩
أيلول	٤٨,٠	١٥,١	٣٢,٩	١,١	٠,٨٣	١٧,٣	٠,٠٧	١٣,٩	٩,٣٨	٧,٠	١,٠	٦,٠	٠,٨١	٠,١٩	٤,٨٦	٠,٨٧	١٠,٢	٣٠٦,٠
تشرين الأول	٣٦,٣	١٥,٢	٢١,١	٠,٩٢	٠,٧٢	١٦,١	٠,٠٨	١١,٦	٧,٦٧	٥,٧٥	٠,٩٣	٤,٨٤	٠,٧٦	٠,٢٤	٣,٦٧	٠,٨٤	٧,٠	٢١٧,٠

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على : ١ – معادلة بنمان ٢ – الجداول (٢) ٣- الملاحق (٢- ٦) .

ملحق (٢) دالة درجات الحرارة F(T) ودالة ضغط بخار الماء المشبع الفعلي F(ed) والنسبة بين ساعات الإشعاع الفعلي إلى ساعات الإشعاع النظري F(n/N)

T C	٠	٢	٤	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٢	٢٤	٢٦	٢٨	٣٠	٣٢	٣٤	٣٦	٣٨
F(T)	١١	١١,٤	١١,٧	١٢,٠	١٢,٤	١٢,٧	١٣,٤	١٣,٥	١٣,٨	١٤,٢	١٤,٦	١٥,٠	١٥,٤	١٥,٩	١٦,٣	١٦,٧	١٧,٢	١٧,٧	١٨,١	١٨,٥
ed mbar	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	١٨	٢٠	٢٢	٢٤	٢٦	٢٨	٣٠	٣٢	٣٤	٣٦	٣٨	٤٠	٤٢	٤٤
F(ed)	٠,٢	٠,٢٢	٠,٢٠	٠,١٩	٠,١٨	٠,١٦	٠,١٥	٠,١٤	٠,١٣	٠,١٢	٠,١٢	٠,١١	٠,١٠	٠,٠٩	٠,٠٨	٠,٠٨	٠,٠٧	٠,٠٦	٠,٠٥	٠,٠٤
n/N	٠	٠,٠٥	٠,١٠	٠,١٥	٠,٢٠	٠,٢٥	٠,٣٠	٠,٣٥	٠,٤٠	٠,٤٥	٠,٥٠	٠,٥٥	٠,٦٠	٠,٦٥	٠,٧٠	٠,٧٥	٠,٨٠	٠,٨٥	٠,٩٠	٠,٩٥
F(n/N	٠,١	٠,١٥	٠,١٩	٠,٢٤	٠,٢٨	٠,٣٣	٠,٣٧	٠,٤٢	٠,٤٦	٠,٥١	٠,٥٥	٠,٦٠	٠,٦٤	٠,٦٩	٠,٧٣	٠,٧٨	٠,٨٢	٠,٨٧	٠,٩١	٠,٩٦
n/N	٠	٠,٠٥	٠,١٠	٠,١٥	٠,٢٠	٠,٢٥	٠,٣٠	٠,٣٥	٠,٤٠	٠,٤٥	٠,٥٠	٠,٥٥	٠,٦٠	٠,٦٥	٠,٧٠	٠,٧٥	٠,٨٠	٠,٨٥	٠,٩٠	٠,٩٥

المصدر: سلام هاتف أحمد الجبوري ، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل ، بغداد والبصرة ، أطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥ ، ص ٢٤٤ .

ملحق (٣)
معامل التصحيح (c) الخاص بمعادلة بنمان

	RH max = 30%				RH max = 60%				RH max = 90%			
Rs mm/ day	٣	٦	٩	١٢	٣	٦	٩	١٢	٣	٦	٩	١٢
U day m/sec	U day u night = 4											
٠	٠,٦٨	٠,٩٠	١,٠٠	١,٠٠	٠,٩٦	٠,٩٨	١,٠٥	١,٠٥	١,٠٢	١,٠٦	١,١٠	١,١٠
٣	٠,٧٩	٠,٨٤	٠,٩٢	٠,٩٧	٠,٩٢	١,٠٠	١,١١	١,١٩	٠,٩٩	١,١٠	١,٢٧	١,٣٢
٦	٠,٦٨	٠,٧٧	٠,٨٧	٠,٩٣	٠,٨٥	٠,٩٦	١,١١	١,١٩	٠,٩٤	١,١٠	١,٢٦	١,٣٣
٩	٠,٥٥	٠,٦٥	٠,٧٨	٠,٩٠	٠,٧٦	٠,٨٨	١,٠٢	١,١٤	٠,٨٨	١,٠١	١,١٦	١,٢٧
U day u night = 3												
٠	٠,٨٦	٠,٩٠	١,٠٠	١,٠٠	٠,٩٦	٠,٩٨	١,٠٥	١,٠٥	١,٠٢	١,٠٦	١,١٠	١,١٠
٣	٠,٧٦	٠,٨١	٠,٨٨	٠,٩٤	٠,٨٧	٠,٩٦	١,٠٦	١,١٢	٠,٩٤	١,٠٤	١,١٨	١,٢٨
٦	٠,٦١	٠,٦٨	٠,٨١	٠,٨٨	٠,٧٧	٠,٨٨	١,٠٢	١,١٠	٠,٨٦	١,٠١	١,١٥	١,٢٢
٩	٠,٤٦	٠,٥٦	٠,٧٢	٠,٨٢	٠,٦٧	٠,٧٩	٠,٨٨	١,٠٥	٠,٧٨	٠,٩٢	١,٠٦	١,١٨
U day u night = 2												
٠	٠,٨٦	٠,٩٠	١,٠٠	١,٠٠	٠,٩٦	٠,٩٨	١,٠٥	١,٠٥	١,٠٢	١,٠٦	١,١٠	١,١٠
٣	٠,٦٩	٠,٧٦	٠,٨٥	٠,٩٢	٠,٨٣	٠,٩١	٠,٩٩	١,٠٥	٠,٨٩	٠,٩٨	١,١٠	١,١٤
٦	٠,٥٣	٠,٦١	٠,٧٤	٠,٨٤	٠,٧٠	٠,٨٠	٠,٩٤	١,٠٢	٠,٧٩	٠,٩٢	١,٠٥	١,١٢
٩	٠,٣٧	٠,٤٨	٠,٦٥	٠,٧٦	٠,٥٩	٠,٧٠	٠,٨٤	٠,٩٥	٠,٧١	٠,٨١	٠,٩٦	١,٠٦
U day u night =1												
٠	٠,٨٦	٠,٩٠	١,٠٠	١,٠٠	٠,٩٦	٠,٩٨	١,٠٥	١,٠٥	١,٠٢	١,٠٦	١,١٠	١,١٠
٣	٠,٦٤	٠,٧١	٠,٨٢	٠,٨٩	٠,٧٨	٠,٨٦	٠,٩٤	٠,٩٩	٠,٨٥	٠,٩٢	١,٠١	١,٠٥
٦	٠,٤٣	٠,٥٣	٠,٦٨	٠,٧٩	٠,٦٢	٠,٧٠	٠,٨٤	٠,٩٣	٠,٧٢	٠,٨٢	٠,٩٥	١,٠٠
٩	٠,٢٧	٠,٤١	٠,٥٩	٠,٧٠	٠,٥٠	٠,٦٠	٠,٧٥	٠,٨٧	٠,٦٢	٠,٧٢	٠,٨٧	٠,٩٦

المصدر
سلام هاتف أحمد الجبوري , الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل , بغداد والبصرة , أطروحة دكتوراه , كلية التربية , ابن رشد , جامعة بغداد , ٢٠٠٥ , ص ٢٤٢ .

ملحق (٤) قيم المعامل (W)

معدل درجات الحرارة (م^{0})	ارتفاع المنطقة عن سطح البحر / (٠ م)	ارتفاع المنطقة عن سطح البحر / (٥٠٠ م)
٢	٠,٤٣	٠,٤٤
٤	٠,٤٦	٠,٤٨
٦	٠,٤٩	٠,٥١
٨	٠,٥٢	٠,٥٤
١٠	٠,٥٥	٠,٥٧
١٢	٠,٥٨	٠,٦٠
١٤	٠,٦١	٠,٦٢
١٦	٠,٦٤	٠,٦٥
١٨	٠,٦٦	٠,٦٧
٢٠	٠,٦٩	٠,٧٠
٢٢	٠,٧١	٠,٧٢
٢٤	٠,٧٣	٠,٧٤
٢٦	٠,٧٥	٠,٧٦
٢٨	٠,٧٧	٠,٧٨
٣٠	٠,٧٨	٠,٧٩
٣٢	٠,٨٠	٠,٨١
٣٤	٠,٨٢	٠,٧٢
٣٦	٠,٨٣	٠,٨٤
٣٨	٠,٨٤	٠,٨٥
٤٠	٠,٨٥	٠,٨٦

المعدل الشهري لـ (Ra) بين دائرتي عرض (٢٨- ٣٨°) شمالاً

الأشهر / خط العرض	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	أيلول	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول
٢٨	٩,٣	١١,١	١٣,٤	١٥,٣	١٦,٥	١٦,٨	١٦,٧	١٥,٧	١٤,١	١٢,٠	٩,٩	٨,٨
٣٠	٨,٨	١٠,٧	١٣,١	١٥,٢	١٦,٥	١٧,٠	١٦,٨	١٥,٧	١٣,٩	١١,٦	٩,٥	٨,٣
٣٢	٨,٣	١٠,٢	١٢,٨	١٥,٠	١٦,٥	١٧,٠	١٦,٨	١٥,٦	١٣,٦	١١,٢	٩,٠	٧,٨
٣٤	٧,٩	٩,٨	١٢,٤	١٤,٨	١٦,٥	١٧,١	١٦,٨	١٥,٥	١٣,٤	١٠,٨	٨,٥	٧,٢
٣٦	٧,٤	٩,٤	١٢,١	١٤,٧	١٦,٤	١٧,٢	١٦,٧	١٥,٤	١٣,١	١٠,٦	٨,٠	٦,٦
٣٨	٦,٩	٩,٠	١١,٨	١٤,٥	١٦,٤	١٧,٢	١٦,٧	١٥,٣	١٢,٨	١٠,٠	٧,٥	٦,١

المصدر :

سلام هاتف أحمد الجبوري , الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل , بغداد والبصرة , أطروحة دكتوراه , كلية التربية , ابن رشد , جامعة بغداد , ٢٠٠٥ , ص ٢٤٣ .

ملحق (٦)
ضغط بخار الماء المشبع (ea) لدرجات الحرارة من (٠-٣٩م°)

درجات الحرارة (م°)	ضغط بخار الماء المشبع مليبار	درجات الحرارة (م°)	ضغط بخار الماء المشبع مليبار
٠	٦,١	٢٠	٢٣,٤
١	٦,٦	٢١	٢٤,٩
٢	٧,١	٢٢	٢٦,٤
٣	٧,٦	٢٣	٢٨,١
٤	٨,١	٢٤	٢٩,٨
٥	٨,٧	٢٥	٣١,٧
٦	٩,٤	٢٦	٣٣,٦
٧	١٠,٠	٢٧	٣٥,٧
٨	١٠,٧	٢٨	٣٧,٨
٩	١١,٥	٢٩	٤٠,١
١٠	١٢,٣	٣٠	٤٢,٤
١١	١٣,١	٣١	٤٤,٩
١٢	١٤,٠	٣٢	٤٧,٦
١٣	١٥,٠	٣٣	٥٠,٣
١٤	١٦,١	٣٤	٥٣,٢
١٥	١٧,٠	٣٥	٥٦,٢
١٦	١٨,٢	٣٦	٥٩,٤
١٧	١٩,٤	٣٧	٦٢,٨
١٨	٢٠,٦	٣٨	٦٦,٣
١٩	٢٢,٠	٣٩	٦٩,٩

المصدر
سلام هاتف أحمد الجبوري , الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل , بغداد والبصرة , أطروحة دكتوراه , كلية التربية , ابن رشد , جامعة بغداد , ٢٠٠٥ , ص ٢٤٥ .

المصادر

١ـ ناصر حسين صفر ، المحاصيل الزيتية والسكرية ،ص ٥١ – ٥٢ .
٢ـ صلاح الدين شفشق ، إنتاج محاصيل الحقل ، ص ٤٤٢ .
٣ـ ناصر حسين صفر ، المحاصيل الزيتية والسكرية ، ص ٤٩ .
٤ـ محمد خميس لزوكة ، الجغرافيا الإقتصادية ، ص ٥١٦
٥ـ دائرة المصب العام ، محافظة البصرة ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٢ .
٦ـ الجمهورية العراقية ، الجهاز المركزي للإحصاء ، ص ٤٧ .
٧ـ داود جاسم الربيعي ، محافظة البصرة ، ص ١٥٠.
٨ـ نجم عبد اللة نجم ، بعض مظاهر تلوث ، ص ٧.
٩ـ عبد الإله رزوقي كربل ، المياه الجوفية ، ص ٦٥ .
١٠ـ بشرى رمضان ياسين ، العلاقات المكانية ، ص ٢٧ .
(*) تصنف المحاصيل على أساس طول المدة الضوئية إلى ثلاثة مجاميع رئيسة هي :
(١) محاصيل النهار القصير:وهي المحاصيل التي تحتاج إلى أقل من (١٠) ساعات ضوء يومياً
(٢) محاصيل النهار الطويل :وهي المحاصيل التي تحتاج إلى أكثر من (١٢) ساعة ضوء يومياً
(٣) محاصيل النهار المحايد :وهي المحاصيل التي تحتاج من (١٠ – ١٢) ساعة ضوء يومياً
المصدر:محمد السعيدي,أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية,مطبعة العمال، بغداد،١٩٨٦، ص١٤٨
١١ـ داخل راضي ندبوي ، التغاير البيدولوجي ، ص ١٩١.
١٢ـ يوسف محمد أبو ضاحي ، دليل تغذية النبات ، ص ٣٩ .
(**) تصنف الترب على أساس محتواها من كاربونات الكالسيوم إلى ثلاثة أصناف هي :
(١) ترب ضعيفة الكلسية (Slightly Calcareous) إذا كان محتواها من كاربونات الكالسيوم اقل من (٣٠ غم/كغم$^{-1}$) .
(٢) ترب معتدلة الكلسية (Moderately Calcareous) إذا كان محتواها من كاربونات الكالسيوم يتراوح بين (٣٠-١٥٠ غم/كغم$^{-1}$).
(٣) ترب شديدة الكلسية (Strongly Calcareous) إذا كان محتواها من كاربونات الكالسيوم أكثر من (١٥٠غم/كغم$^{-1}$).
المصدر: وليد خالد العكيدي ،علم البيدولوجي، مسح الترب وتصنيفها ،جامعة بغداد، بغداد،١٩٨، ص ٢٤٤.
1-JAyers , R.S . water Quality . p . 58 .
١٤ـ بشرى رمضان ياسين ،العلاقات المكانية ، ص ٨٨ .
١٥ـ سعيد أبو زيد ، أصول البحث والتطبيق ، ص ٢٢١ .

١٦ـ محمد أحمد خليل ، المياه الجوفية ، ص ١٥٠ .
١٧ـ كفاح صالح الأسدي ، إختيار أفضل النماذج الرياضية ، ص ٦ – ٧ .
(***) إن كمية المياه المتاحة (٢٩,٨٨ سم) تعادل كمية المياه المتيسرة البالغة (٧٤٧ م٣ / دونم) وذلك بعد تحويلها إلى (م) وضربها في مساحة الدونم (٢٥٠٠م)
١٨ـ دراسة حديثة في زراعة محصول فستق الحقل http:// Farm2
١٩ـ دراسة حديثة في زراعة محصول فستق الحقل http:// Farm2
٢٠ـ صلاح الدين شفشق، إنتاج محاصيل الحقل ، ص ٤٥٢ .
٢١ـ دراسة حديثة في زراعة محصول فستق الحقل http:// Farm2
٢٢ـ صلاح الدين شفشق ، إنتاج محاصيل الحقل ، ص ٤٥٦ .
٢٣ـ ناصر حسين صفر ، المحاصيل الزيتية والسكرية ، ص ٦٩ .
٢٤ـ فاضل يونس بكتاش , إستجابة محصول فستق الحقل , ص ٤٥.
٢٥ـ دراسة حديثة في زراعة محصول فستق الحقل http:// Farm2
٢٦ـ فاضل يونس بكتاش، إستجابة محصول فستق الحقل ، ص ٤٥.
٢٧ـ سالم توفيق النجفي ، التخطيط الزراعي ، ص ٢٣٥ .
٢٨ـ حنان علي شكير العتابي، قضاء الزبير ، ص ١٦٠.

المصادرالعربية

١ـ أبو ضاحي ، يوسف محمد ومؤيد أحمد ، دليل تغذية النبات ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٨ .
٢ـ الأسدي ، كفاح صالح ، إختيار أفضل النماذج الرياضية لإحتساب الإحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة آداب البصرة ، العدد (٣٥) خاص بوقائع بحوث المؤتمر العلمي الأول لكلية الآداب المنعقد بتاريخ ٦- ٧ آذار , ٢٠٠٢ .
٣ـإسماعيل ، سمير محمد ، تخطيط وتصميم نظام الري ،مكتبة بستان المعرفة ، الإسكندرية ، ٢٠٠٩ .
٤ـ إسماعيل ، ليث خليل ،الري والبزل ، ط٢ ، جامعة الموصل ، الموصل ، ٢٠٠٠ .
٥ـ بكتاش، فاضل يونس وآخرون، إستجابة محصول فستق الحقل (Arachis hypogaeaL) لمسافات زراعة مختلفة ، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ، العدد (٢) ، المجلد (١٩) , كلية الزراعة ، جامعة دمشق ، ٢٠٠٣ .
٦ـ جنيدي ، سعيد أبو زيد ، أصول البحث والتطبيق في الماء وإصلاح الأراضي ، ط١ ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠٦ .

٧ـ جنيدي ، سعيد أبو زيد ، حقائق البحث والتطبيق في تغذية النبات ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٢٠٠١ .
٨ـ حسن ، علي عبد الله ، ري وصرف ومعالجة التملح ، ط١ ، مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ، الكويت ،١٩٩٥ .
٩ـ حسن ، هشام محمود ، فيزياء التربة ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٩٩ .
١٠ـحسين ، لطفي وعبد السلام محمود ، معدات مكننة المحاصيل الحقلية ،جامعة بغداد ، بغداد ، ١٩٧٨.
١١ـ خليل ، محمد أحمد السيد ،المياه الجوفية والآبار , ط٢ ، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ، القاهرة , ٢٠٠٥ .
١٢ـ الربيعي ، داود جاسم ، محافظة البصرة دراسة في الجغرافية القديمة ، مجلة كلية الآداب ، العدد (٣٢) ، السنه (١٤) , مطبعة دار الحكمة ، بغداد ، ١٩٩١ .
٢١٣ـ ٢- دراسة حديثة في زراعة محصول فستق الحقل وتقنيات إنتاجة بحث منشور على الموقع الالكتروني : . http: // Farm 2 .Static . Flickr . com
١٤ـ سكلا ، شارل شكري ، هندسة الري والبزل ، جامعة ، بغداد ، بغداد، ١٩٨١ .
١٥ـ السعيدي,محمد عبد ،أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية,مطبعة العمال ، بغداد ، ١٩٨٦.
١٦ـ شفشق ، صلاح الدين عبد الرزاق وعبد الحميد عبد السيد ، إنتاج محاصيل الحقل , ط١ ، دار الفكر العربي ، القاهرة ، ٢٠٠٨.
١٧ـ صفر , ناصر حسين ، المحاصيل الزيتية والسكرية ,كلية الزراعة ، جامعة بغداد ،١٩٩٠
١٨ـ طيفور ، حسين عوني ورزكار حمدي رشيد , المحاصيل الزيتية , جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٩٠ .
١٩ـ عبد الجواد ، عبد العظيم وآخرون , علم المحاصيل القواعد والأسس , ط١ ، الدار العربية للنشر للتوزيع , القاهرة , ٢٠٠٧.
٢٠ـ العتابي ، حنان علي شكير ، قضاء الزبير دراسة تطبيقية في الخرائط الإقليمية ، ج٢ ، رسالة ماجستير ، كلية التربية , جامعة البصرة , ١٩٩٩ .
٢١ـ الفخري ، عبد الله قاسم ،الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨١.
٢٢ـ العكيدي ، وليد خالد ,علم البيدولوجي ، مسح الترب وتصنيفها ، جامعة بغداد، بغداد، ١٩٨٠
٢٣ـ الفخري ، عبد الله قاسم ، الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها ، دار الكتب للطباعة والنشر ، الموصل ، ١٩٨١.

٢٤ـ الكواز ، غازي مجيد ، تطبيقات الإحتياجات المائية في مشاريع الري ، الإحتياجات المائية للمحاصيل والأشجار في المناطق البيئية العربية ، إتحاد مجلس البحث العلمي العربي , ١٩٨٤ .
٢٥ـ لزوكه ، محمد خميس ، المدخل إلى الجغرافية الاقتصادية ، ط ٩ ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ١٩٩٢ .
٢٦ـا لنجفي ، سالم توفيق وإسماعيل عبد حمادي ، التخطيط الزراعي ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٩ .
٢٧ـ نجم ، عبد الله نجم ، بعض مظاهر تلوث ترب قضاء الزبير ، رسالة ماجستير ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٨ .
٢٨ـ ندیوي ، داخل راضي وآخرون ، التغاير البيدولوجي للترب بين المناطق الرسوبية والصحراوية في محافظة البصرة , مجلة الفرات للعلوم الزراعية ،٤ المجلد (١) ، العدد (١) , كلية الزراعة جامعة بابل , ٢٠٠٩ .
٢٩ـ ندیوي ،داخل راضي وجمال ناصر السعدون ، مورفولوجيا التربة العملي ،جامعة البصرة , البصرة , ١٩٨٨ .
٣٠ـ هانت , دونيل , إدارة الآلات والقوى الزراعية , ترجمة محمد فؤاد وهبي , جامعة الملك سعود , السعودية , ٢٠٠٢.
٣١ـ هانكز ر. ج وآشكروفت ج . ل , فيزياء التربة التطبيقية , ترجمة نوري موسى مؤمن ، ط ١ , منشورات جامعة عمر المختار ، ليبيا , ١٩٩٩ .
٣٢ـ ياسين ، بشرى رمضان ، العلاقات المكانية بين مستويات السطح والزراعة في محافظة البصرة ، أطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ .

الدوائر الرسمية

١ـ الجمهورية العراقية ، الجهاز المركزي للإحصاء ، بغداد .
٢ـدائرة المصب العام ، محافظة البصرة ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٢
٣ـ مديرية الري في محافظة البصرة ، قسم توزيع الآبار في قضاء الزبير .
٤ـمديرية زراعة البصرة ، شعبة زراعة قضاء الزبير .
٥ـالموانئ العراقية ، ميناء أم قصر ، قسم التخطيط والمتابعة .
٦ـ الهيئة العامة للأنواء الجوية ، قسم المناخ ، بغداد .
٧ـالهيئة العامة للمساحة ، بغداد .

المـصـادر الإنكليزية

1-AL – Rubaiy . D. J , irrigation and Drainage systems in Basra , ph . D , Thesis university of Duram , 1984 .
2- Ayers , R.S . and Wesco , D.W , water Quality for Agriculture irrigation and Drainge PaPer , F.A.O , N .29 .Rom Italy . 1976 .
3-FAO, Guidelines for irrigation water Quality Minstry of Environment . Human Resource Development and Employment . Dvelopment of Environment . U.S.A , 1999.
4-FAO, Unesco , irrigation Drainge salinty international source , book London Hutchin son, aelco, 1973.
5-H.D. Foth , fundamentals of soil science , 7th Edition ,New Yourk , John Wiely & Sons , 1978 .
6- U. S . National Technical Advisory committee , Report on water Quality Criteria submitted to the secretary of interior Washington . D. C , 1968.