وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الإنسانية
قسم الجغرافية

أثر المُناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى

رسالة تقدم بها

فليح حسن محمد ضاحي

الى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية الطبيعية

باشراف

الاستاذ الدكتور

فليح حسن كاظم الأموي

١٤٣٤ هـ
٢٠١٣م

﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِي تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ وَٱلسَّحَابِ ٱلْمُسَخَّرِ بَيْنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾ ﴾

صدق الله العظيم

(البقرة: الاية ١٦٤)

إقرار المشرف

أُقر أن إعداد هذه الرسالة الموسومة (**أثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى**) التي تقدم بها الطالب (**فليح حسن محمد ضاحي**) جرت تحت إشرافي في جامعة ديالى – كلية التربية للعلوم الإنسانية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية الطبيعية .

التوقيع

المشرف

الأستاذ الدكتور

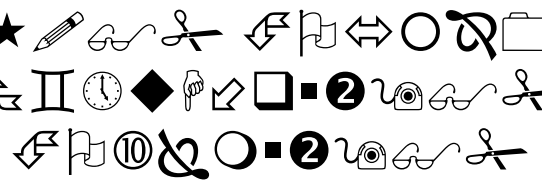
فليح حسن كاظم

الأموي

التاريخ: / / ٢٠١٣

استنادا الى التوصيات المتوافرة ، أُرشح هذه الرسالة للمناقشة .

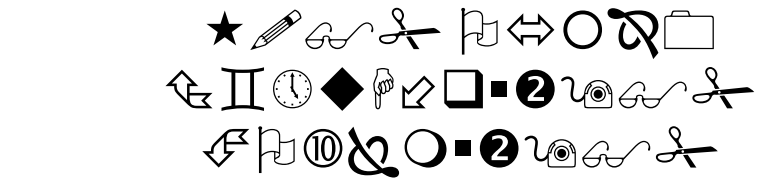
التوقيع
الاستاذ الدكتور
محمد يوسف حاجم
رئيس قسم الجغرافية
التاريخ: / / ٢٠١٣



إقرار الخبير اللغوي

أقر بأنني قد قرأت هذه الرسالة الموسومة (**أثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى**) التي تقدم بها الطالب (**فليح حسن محمد ضاحي**) الى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ديالى ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية الطبيعية ، وقد وجدتها صالحة من الناحية اللغوية .

التوقيع:
الاسم : أ.م.د خالد أحمد هواس
التاريخ: / / ٢٠١٣



إقرار الخبير العلمي

أقر بأنني قد قرأت هذه الرسالة الموسومة (**أثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى**) التي تقدم بها الطالب (**فليح حسن محمد ضاحي**) الى مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية – جامعة ديالى – قسم الجغرافية ، وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير آداب في الجغرافية الطبيعية ، وقد وجدتها صالحة من الناحية العلمية .

التوقيع:

الاسم : أ.م.د أحمد طه شهاب

التاريخ: / / ٢٠١٣

إقرار لجنة المناقشة

نحن أعضاء لجنة المناقشة نُقر بأننا قد اطلعنا على الرسالة الموسومة **(أثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى)** التي تقدم بها الطالب **(فليح حسن محمد ضاحي)** وقد ناقشناه في محتوياتها وفيما له علاقة بها ونعتقد أنها جديرة بالقبول لنيل درجة الماجستير في الجغرافية الطبيعية ، بتقدير ( ) .

التوقيع: التوقيع:

الاسم : أ . د. يوسف محمد علي الهذال الاسم : أ. م. د. ناصر والي فريح

التاريخ: / / ٢٠١٤ التاريخ: / / ٢٠١٤

رئيس اللجنة

عضواً

التوقيع: التوقيع:

الاسم : م. د. أزهار سلمان هادي
التاريخ: / / ٢٠١٤
عضواً

الاسم : **أ.د. فليح حسن كاظم الأموي**
التاريخ: / / ٢٠١٤
عضوًا و مشرفًا

صدقت من قبل مجلس كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة ديالى بتاريخ / / ٢٠١٤

أ.م.د . نصيف جاسم محمد الخفاجي
عميد كلية التربية للعلوم الإنسانية / جامعة ديالى
التاريخ: / / ٢٠١٤

الاهداء

الى وطني . . . العراق الجريح

الى كل من سقط على ارضه صريعاً

الى الشهيد . . . خالص ابن عمي

الى أبي وأمي . . . رحمهما الله

الباحث

شكر وثناء

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيد المرسلين **محمد (صلى الله عليه وسلم)**... نحمده حمداً كثيرا ونشكره ونستهديه .

شكري وتقديري الى رئيس جامعة ديالى الاستاذ الدكتور **(عباس فاضل الدليمي)** لما قدمه من تسهيلات داعمة لتطوير المستوى العلمي في الجامعة فجزاه الله عني خير الجزاء . كما واشكر الدكتور **(نصيف جاسم الخفاجي)** عميد كلية التربية للعلوم الانسانية تقديرا لجهوده المبذولة خدمة لتطوير المستوى العلمي للكلية .

واتقدم بخالص شكري وتقديري العاليين الى الاستاذ الدكتور (**فليح حسن كاظم الأموي**) لتفضله بالإشراف على رسالتي هذه وما ابداه من ملاحظات قيمة طيلة مدة اشرافه وما بذله من جهد في سبيل هذا العمل فجزاه الله خيراً .

كما اتقدم بالشكر الوفير الى الاستاذ الدكتور (**محمد يوسف الهيتي**) رئيس قسم الجغرافية وشكري وتقديري الى الاستاذ الدكتور (**جواد صندل**) والاستاذ الدكتور (**عبد الامير عباس الحيالي)** لما قدماه من مجهود في السنة التحضيرية ، وجميع الاساتذة في قسم الجغرافية في كلية التربية للعلوم الانسانية سواء من تتلمذت على ايديهم في السنة التحضيرية أم ممن مد أليَّ يد العون والمشورة العلمية في اكمال هذه الدراسة ، كما يقتضي مني واجب الاعتراف بالجميل ان اشكر الاستاذ الدكتور **(ضياء عبد محمد التميمي**) عميد كلية الزراعة / جامعة ديالى لما قدمه لي من مصادر زراعية اعتمدتها في الدراسة الحالية .

كما اتقدم بالشكر الى جميع زملائي طلبة الماجستير وشكري وتقديري الى الأخ **باسم محمد القيسي** الذي كان له الاثر في اخراج الرسالة بصيغتها الطباعية النهائية.

واتقدم بخالص شكري وتقديري الى من تحملوا العبءَ معي في مدة الدراسة وكان لهم الفضل في الدعم لاكمال دراستي واخص منهم اخوتي واخواتي وزوجتي وابنائي والشكر موصول الى بنات شقيقاتي وأخص منهن (**شهد زياد)** لما قدمته لي من تنضيد طباعي . والى كل من مد يد العون لي .

الباحث

مستخلص الدراسة

تعد محافظة ديالى واحدة من المحافظات المهمة في زراعة وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس ولقد اثبتت النتائج ان اكثر من (٥٠%) من انتاج محصول فستق الحقل في العراق هو في منطقة الدراسة ، وتتمركز زراعته في قضاء خانقين ، وخاصة في ناحية جلولاء منطقة (شيخ بابا) وذلك لتوفر تربة خفيفة ومعطيات مناخية ومائية وكذلك ايدي عاملة لها الخبرة الواسعة في هذا المجال ، أما محصول زهرة الشمس فيزرع تقريباً في اغلب اقسام منطقة الدراسة ولهذين

المحصولين لهما مورد اقتصادي كبير ، حيث يدخلان في صناعة زيت الطعام وكذلك صناعة الصابون والاصباغ .

ولأهميتهما اختيار الباحث هذا الموضوع وهو (**اثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى**) واشتمل البحث على اربعة فصول ، الفصل الاول وقسم على مبحثين ، المبحث الاول يحمل عنوان الاطار النظري ، اما المبحث الثاني فجاء بعنوان الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة ، والفصل الثاني اشتمل على المقومات الطبيعية لمنطقة الدراسة ، والفصل الثالث قسم على مبحثين ، المبحث الاول ويشتمل على المتطلبات المناخية لمحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في منطقة الدراسة ، وجاء المبحث الثاني بعنوان المتطلبات والموازنة المائية ، اما الفصل الرابع فاشتمل على استخدام المنهج التجريبي في تحديد علاقة الارتباط بين العناصر المناخية من جهة وبين انتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى وظهرت النتائج على النحو الآتي :

١- فستق الحقل :

أ- ظهرت علاقة ارتباط قوية موجبة بين انتاجية محصول فستق الحقل من جهة وبين (معدل سطوع الشمس ، الرطوبة النسبية ، معدل سرعة الرياح) من جهة أخرى .

ب- ظهور علاقة ارتباط ضعيفة بين انتاجية فستق الحقل من جهة وبين (الحرارة المتجمعة ، مجموع الامطار ، مجموع التبخر) من جهة اخرى.

٢- زهرة الشمس

أ- ظهرت علاقة ارتباط قوية موجبة بين انتاجية محصول زهرة الشمس من جهة وبين (الحرارة المتجمعة ، معدل سطوع الشمس) من جهة أخرى ، اما (معدل التبخر) فقد ظهرت علاقة ارتباط سالبة.

ب- ظهور علاقة ارتباط ضعيفة بين انتاجية محصول زهرة الشمس من جهة وبين (مجموع الامطار ، الرطوبة النسبية ، سرعة الرياح) من جهة اخرى.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية القرآنية	ب
اقرار المشرف	ت
اقرار الخبير اللغوي	ث
اقرار الخبير العلمي	ج
اقرار لجنة المناقشة	ح
الاهداء	خ
الشكر والتقدير	د

المستخلص	ذ-ز
المحتويات	س-ش
قائمة الجداول	ص-ض
قائمة الاشكال	ظ
قائمة الخرائط	ط
قائمة الصور	ع
الفصل الاول / المقدمة والاطار النظري والخصائص المناخية لمنطقة الدراسة	١-٣٥
المبحث الأول : المقدمة والاطار النظري للبحث	١-١١
المقدمة	١
هدف البحث	١
مشكلة البحث	٢
فرضية البحث	٢
منهج البحث	٣
اهمية البحث	٤
الدراسات السابقة	٤-٦
حدود منطقة الدراسة	٧-١١
المبحث الثاني / الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة	١٢-٣٥
الاشعاع الشمسي	١٣
درجة الحرارة	١٧
الرطوبة الجوية	٢٢
التبخر	٢٥-٢٧
الامطار	٢٨-٣٠
الرياح	٣٢-٣٥
الفصل الثاني / المقومات الطبيعية لمنطقة الدراسة	٣٧-٨١

البنية والتكوين الجيولوجي	٣٧-٤٠
التضاريس	٤٠-٤٦
التربة	٤٦-٥٩
الموارد المائية	٥٩
المياه السطحية	٥٩-٨٠
المياه الجوفية	٨٠-٨١
الفصل الثالث : المتطلبات المناخية والمائية لمحصولي فستق الحق وزهرة الشمس	٨٢-١١٢
المبحث الاول / المتطلبات المناخية	٨٣-١٠٦
اولاً : المتطلبات الضوئية	٨٤-٩٢
ثانياً : المتطلبات الحرارية	٩٣-١٠١
ثالثاً : متطلبات الرطوبة الجوية	١٠٢-١٠٣
رابعاً : التبخر	١٠٤-١٠٦
المبحث الثاني : المتطلبات والموازنة المائية	١٠٧-١١٢
اولاً : المتطلبات المائية	١٠٧
ثانياً : الموازنة المائية	١٠٨-١١٢
الفصل الرابع / التحليل الاحصائي لاثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى	١١٣-١١٩
الاستنتاجات والتوصيات	١٢٠-١٢٣
المصادر	١٢٤-١٣٩
الملاحق	١٤٠-١٤٢
المستخلص باللغة الانكليزية	A-B

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	**الوحدات الإدارية التابعة لمحافظة ديالى حسب المساحة والنسبة المئوية لعام ١٩٩٧.**	٧
٢	الموقع الأحداثي والارتفاع عن مستوى سطح البحر ورقم المحطة المعتمدة	١٠
٣	معدلات السطوع الشمسي الشهري و السنوي (ساعة/يوم) لمحطتي خانقين والخالص للمدة ١٩٩٦-٢٠١٢	١٥
٤	**المعدلات الشهرية و السنوية لدرجات الحرارة (العظمى و**	١٨

	الصغرى) (أم) لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	
٥	المعدلات الشهرية والسنوية لمتوسط درجات الحرارة / (ْم) **لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)**	٢٠
٦	المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية(%)**لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)**	٢٤
٧	المعدلات الشهرية و السنوية لكمية التبخر/ملم **لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)**	٢٧
٨	المجموع السنوي للامطار المتساقطة/ ملم والتي سجلتها **لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)**	٣١
٩	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ث **لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)**	٣٤
١٠	نسيج التربة (قوامها)	٥١
١١	معطيات المياه السطحية في منطقة الدراسة	٦٦
١٢	خصائص مشاريع الخزن المائي في محافظة ديالى ٢٠٠٩	٦٨
١٣	تغير مناسيب المياه في بحيرة سد حمرين للمدة ١٩٨٨-٢٠١١	٧٢
١٤	أطوال ومعدل تصريف مساحات المشاريع الاروائية في حوض نهر ديالى الاسفل	٧٨
١٥	النسبة المئوية للأشعاع الممتص والنافذ والمنعكس للأوراق في موجات ضوئية مختلفة	٨٦
١٦	طول المدة الضوئية حسب دوائر العرض المختلفة/ ساعة	٨٩
١٧	الحدود الحرارية التي تستطيع المحاصيل الزيتية العيش عليها	٩٥
١٨	المعدلات السنوية لدرجات الحرارة حسب دوائر العرض / ° م	٩٦
١٩	مراحل نمو المحاصيل المدروسة	٩٨
٢٠	الحرارة المتجمعة الشهري والاجمالي لنمو المحاصيل المدروسة / °م	٩٩
٢١	يُبين تأثير درجة حرارة التربة في أنبات البذور.	١٠٠

٢٢	التبخر- النتح/ ملم بحسب معادلة بنمان **لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢).**	١٠٦
٢٣	المتطلبات المائية لمحاصيل منطقة الدراسة (ملم)	١٠٩
٢٤	**الموازنة المائية/ ملم في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)**	١١٢
٢٥	يبين حجم العينة والاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير (المناخ) بدلالة (انتاجية فستق الحقل وزهرة الشمس) .	١١٤
٢٦	البيانات المناخية الموضحة لقوة علاقة الارتباط بين العناصر المناخية والانتاجية	١١٧

قائمة الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخريطة	رقم الصفحة
١	موقع محافظة ديالى بالنسبة للعراق	٨

٢	**الوحدات الإدارية لمحافظة ديالى**	٩
٣	محطات الرصد الجوية لمنطقة الدراسة (محافظة ديالى)	١١
٤	خط الحرارة المتساوية لمنطقة الدراسة	٢١
٥	خط المطر المتساوي لمنطقة الدراسة	٢٩
٦	**التكوينات الجيولوجية لمحافظة ديالى**	٣٩
٧	**طوبوغرافية السطح لمحافظة ديالى**	٤١
٨	**خطوط الارتفاعات المتساوية في محافظة ديالى**	٤٤
٩	تصنيف الترب في محافظة ديالى	٥٣
١٠	تصنيف أراضي محافظة ديالى حسب صلاحيتها للزراعة	٥٧٥٣
١١	الموارد المائية في محافظة ديالى	٦١
١٢	مشاريع الري في محافظة ديالى	٧٧

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة

١	معدلات السطوع الشمسي الفعلي الشهري (ساعة/يوم) لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	١٦
٢	**المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (العظمى و الصغرى)/** ْم لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	١٩
٣	المعدلات الشهرية لمتوسط درجات الحرارة / ْم لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	٢٢
٤	المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية(%)لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	٢٥
٥	المعدلات الشهرية لكمية التبخر/ملم لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	٢٨
٦	مجموع الامطار المتساقطة/ ملم والتي سجلتها محطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	٣٢
٧	المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)	٣٥

قائمة الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة

١	نهر ديالى	٦٣
٢	نهر الوند	٦٧
٣	سد دربندخان -١٩٦٤	٦٩
٤	بحيرة حمرين عام ١٩٨٦	٧٠
٥	بحيرة حمرين عام ٢٠٠٥	٧١
٦	**مرئية جوية لسد حمرين مبينا فيه المنشآت المرتبطة بوظائف السد**	٧٣
٧	**سد العظيم**	٧٣
٨	**سد ديالى الثابت ـ منطقة الصدور**	٧٤
٩	سد ديالى الثابت ٢٠٠٩ (مرئية جوية) ويلاحظ شحة الماء في مجرى نهر ديالى الرئيس الخارج من السد	٧٥
١٠	فستق الحقل	٩٠
١١	زهرة الشمس	٩١
١٢	تبين مزرعة فستق الحقل في منطقة الدراسة	٩٢
١٣	تـُبين مزرعة زهرة الشمس في منطقة الدراسة	٩٣

المقدمة

لعناصر المناخ علاقة وثيقة بالزراعة، فمنها علاقة أيجابية وأخرى سلبية. العلاقة الأيجابية هي حاجة النبات لتلك العناصر بحدود التوازن الامثل، أما العلاقة السلبية فهي تلك الحاجات التي أما أن تكون دون المطلوب أو فوق الحد المطلوب وقد يؤثر سلبا أذا كان بهذا الشكل.

لنجاح زراعة أي محصول من المحاصيل الزراعية يعتمد على طبيعة المناخ السائد في منطقة زراعته، وعلى الرغم من أهمية العوامل الطبيعية الأخرى من تربة و موارد مائية.

فتوفر المتطلبات المناخية من درجة حرارة، أمطار، رياح، ضوء، رطوبة،بخار ماء، ضغط جوي، ضباب وكذلك تربة صالحة للزراعة و مياه سطحية في منطقة الدراسة، هذا كله ساعد على زراعة هذين المحصولين في المنطقة.

و نظراً لأهمية هذين المحصولين اللذين فيهما نسبة الزيت حوالي (٤٠% -٥٠%) من البذور، وقد زاد الأقبال على زراعتهما لأزدياد الطلب عليهما، أذ ترافق ذلك مع زيادة السكان ، وذلك لقيمتها الغذائية ومردودها الأقتصادي للمزارع وأستخدامتها في الصناعات الغذائية.

الفصل الأول

المقدمة والاطار النظري والخصائص المناخية لمنطقة الدراسة

المبحث الأول :المقدمة و الاطار النظري

المبحث الثاني: الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة

الفصل الثاني

المقومات الطبيعية لمنطقة الدراسة

الفصل الثالث

المتطلبات المناخية والمائية لمحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس

المبحث الاول : المتطلبات المناخية لمحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس

المبحث الثاني : المتطلبات المائية

الفصل الرابع

التحليل الاحصائي لأثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى

المصادر

الملاحق

الاستنتاجات والتوصيات

المبحث الأول

المقدمة والاطار النظري

المقدمة

لعناصر المناخ علاقة وثيقة بالزراعة، فمنها علاقة إيجابية وأخرى سلبية. العلاقة الإيجابية هي حاجة النبات لتلك العناصر بحدود التوازن الامثل، أما العلاقة السلبية فهي تلك الحاجات التي أما أن تكون دون المطلوب أو فوق الحد المطلوب وقد يؤثر سلبا أذا كان بهذا الشكل.

لنجاح زراعة أي محصول من المحاصيل الزراعية يعتمد على طبيعة المناخ السائد في منطقة زراعته، وعلى الرغم من أهمية العوامل الطبيعية الأخرى من تربة و موارد مائية.

فتوفر المتطلبات المناخية من درجة حرارة، أمطار، رياح، ضوء، رطوبة، بخار ماء، ضغط جوي، ضباب وكذلك تربة صالحة للزراعة و مياه سطحية في منطقة الدراسة، هذا كله ساعد على زراعة هذين المحصولين في المنطقة.

و نظراً لأهمية هذين المحصولين اللذين فيهما نسبة الزيت حوالي (٤٠% -٥٠%) من البذور، وقد زاد الأقبال على زراعتهما لازدياد الطلب عليهما، أذ ترافق ذلك مع زيادة السكان ، وذلك لقيمتها الغذائية ومردودها الاقتصادي للمزارع واستخداماتها في الصناعات الغذائية.

هدف البحث :

يهدف البحث إلى بيان مدى تأثير العناصر المناخية على زراعة ونمو وإنتاجية محصول فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى، كذلك قياس قوة العلاقة بين العناصر المناخية وتلك المحاصيل في منطقة الدراسة ، واستغلال هذه العناصر لاجل تحسين الإنتاجية التي من خلالها ينمو الإقتصاد الوطني .

مشكلة البحث:

لكل بحث مشكلة رئيسة، وهي الدافع الأساسي للبحث، والمشكلة تمثل الخطوة الأولى من مشكلات البحث العلمي ويمكن صياغتها بعبارة واضحه و مفهومه. وكذلك من الممكن صياغتها على شكل سؤال يحتاج إلى أجابة وكما ياتي: (ما أثر المناخ على أنتاجية محصولي فستق الحقل و زهرة الشمس في محافظة ديالى؟). ويمكن صياغة عدد من المشكلات الفرعية أو الثانوية بجانب المشكلة الرئيسة التي ذُكِرت، وحل هذه المشكلات يساهم في حل المشكلة الرئيسة.

وهذه المشكلات الفرعية هي :-

١) ما هي العناصر المناخية الملائمة لزراعة و نمو و أنتاجية محصولي فستق الحقل و زهرة الشمس؟
٢) كيف تؤثر العناصر المناخية على نمو وأنتاجية محصولي فستق الحقل و زهرة الشمس؟ وما مدى هذا التأثير؟
٣) ما هي المواقع الملائمة لزراعة محصولي فستق الحقل و زهرة الشمس في محافظة ديالى؟
٤) هل هناك علاقة بين العناصر المناخية و الأنتاجية لكل محصول من المحاصيل المدروسة؟وما شكل هذه العلاقة.

والمطلوب الإجابة: عن هذه الأسئلة من خلال فصول الدراسة.

فرضية البحث

لكل مشكلة حل، ففرضية البحث هي حل للمشكلة، وفرضية البحث الرئيسة كما يأتي (للمناخ أثر في زراعة ونمو وأنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى).

أما الفرضيات الفرعية فهي:

١) لعناصر المناخ المختلفة، الإشعاع الشمسي الحرارة، الرطوبة، الرياح، الأمطار، التبخر والعواصف الغبارية تأثير كبير على زراعة وأنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى.
٢) لطبيعة التربة وتوفر الموارد المائية أثر كبير على زراعة محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى.

منهج البحث

يدخل هذا البحث في مجال علم المناخ التطبيقي (Applied Climatology)، وعلم المناخ الزراعي(Agricultural Climatology)، فيدرس علاقة المناخ بزراعة ونمو وانتاجية المحاصيل الزيتيه (الصناعية)، و البحث كما يشير اليه عنوانه في تحديد العلاقة بين العناصر المناخية و زراعة ونمو وانتاجية محصولي (فستق الحقل و زهرة الشمس) وقد شجع الباحث على أختيار هذه المحاصيل لأنها تزرع في منطقة الدراسه بالدرجة الأولى وخاصة فستق الحقل.

واشتمل البحث على عدة خطوات وكما يأتي :-

١) جمع البيانات و الأحصاءات و الخرائط من الجهات المختصة ، منها:- مديرية زراعة ديالى، شُعب الزراعة في للأقضية و النواحي التابعة لمحافظة ديالى، مديرية ريّ محافظة ديالى، مديرية أحصاء محافظة ديالى، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، مديرية الموارد المائية، مديرية المساحة العامه.
٢) مراجعة الدراسات والبحوث والتقارير التي تناولت موضوع البحث والأطلاع على الدراسات السابقة من رسائل الماجستير وأطاريح دكتوراه التي لها علاقة بموضوع المناخ وأثره في الزراعة.
٣) العمل الميداني لبعض أقسام منطقة الدراسة ومشاهدة المحاصيل المزروعة.
٤) تم أستخدام المنهج الكمي في تحليل البيانات لأيجاد العلاقة بين العناصر المناخية وأنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس.

أهمية البحث

للزراعة مردود أقتصادي كبير أذا تم أستخدام الأساليب الحديثة و المتطورة و الأعتماد على الدراسات البحثية و العلمية في هذا المجال و خاصةٍ دراسة العناصر المناخية و مدى تأثيرها على زراعة المحاصيل الزيتيه (الصناعية) في منطقة الدراسة.

الدراسات السابقة

(أ) (الرسائل و الأطاريح غير المنشورة)

(١) دراسة جعفر حسين محمود [١] ، ١٩٨٨، بعنوان (أثر المناخ في تحديد أنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق)، ركز الباحث في دراسته على الآثار المناخية و مدى ملائمته لنمو وأنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق.

(٢) دراسة حميد حسن طاهر [٢] ، ١٩٨٩، بعنوان (المناخ وعلاقته بزراعة بالمحاصيل الزيتيه في العراق)، ركز الباحث في دراسته على علاقة العناصر المناخية بزراعة المحاصيل الزيتيه (زهرة الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء) في العراق وتحديد مناطق زراعتها.

(٣) دراسة عبد الكاظم علي الحلو [٣] ، ١٩٩٠، بعنوان (أثر الظواهر المتطرفة في عمليات الأنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق)، تناول الباحث آثار التطرف المناخي وعلاقته بزراعة ونمو وأنتاج المحاصيل الزراعية.

([١])جعفر حسين محمود، أثر المناخ في تحديد أنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٨٨.

([٢])حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة بالمحاصيل الزيتيه (زهرة الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء) في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٨٩.

([٣])عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر المتطرفة في عمليات الأنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٩٠.

(٤) دراسة أحمد طه شهاب [١]، ١٩٩٦ ، بعنوان (تغير المناخ واثره في انتاجية المحاصيل الزراعية في العراق) ، تناول الباحث ، آثار التغير المناخي في زراعة وانتاجية المحاصيل الزراعية في العراق وكيفية معالجتها .

(٥) دراسة فليح حسن كاظم الأموي [٢] ، ١٩٩٧، بعنوان (أثر المناخ في أنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة ديالى)، تناول الباحث إلى أثر المناخ على أنتاج محاصيل الخضراوات و المتطلبات المناخية لها.

(٦) دراسة نسرين عوّاد عبدون الحصاني [٣]،٢٠٠١، بعنوان (العلاقة المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق)، تناولت الباحثة المتطلبات المناخية لأشجار الفاكهة والأمكانات المتوفرة وتعيين المناطق الملائمة لزراعتها.

(٧) دراسة عمر مزاحم حبيب السامرائي [٤]،٢٠٠٦، بعنوان (أثر المناخ في زراعة وأنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين)، وتناول الباحث آثار ومتطلبات العناصر المناخية في زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في منطقة الدراسة.

(٨) دراسة نبراس عباس ياس [٥]،٢٠٠٦، بعنوان (أثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات الأوسط)، وركزت الباحثة على مدى تأثير المناخ في تلك المحاصيل ودراسة المتطلبات المناخيه وكذلك دراسة الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة.

---

(١)أحمد طه شهاب ، تغير المناخ في انتاجية المحاصيل الزراعية في العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦.

(٢)فليح حسن كاظم الأموي، أثر المناخ في أنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٩٧.

(٣) نسرين عوّاد عبدون الحصاني، العلاقة المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الكوفة،٢٠٠١.

(٤)عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة أنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد،٢٠٠٦.

(٥)نبراس عباس ياس، أثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات الأوسط –دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد،٢٠٠٦.

(٩) دراسة مثنى محروس علي العزاوي [١] ، ٢٠١٠، بعنوان (أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتيه في محافظة صلاح الدين)، ولقد ركزّ الباحث في دراسته على أثر هذين العنصرين المناخيين في زراعة وأنتاجية المحاصيل الزيتية في منطقة الدراسة ودراسة الخصائص الطبيعيه للمنطقة ومدى أهمية هذه المحاصيل.

(ب) . البحوث المنشورة

١) بحث علي حسين شلش [٢]، ١٩٧٦ ، القيمة الفعلية للامطار واثرها في تحديد الأقاليم النباتية في العراق ، إذ تناول البحث اثر الامطار الفعالة وتأثيرها على الزراعة ودورها في تحديد الأقاليم النباتية .

٢) بحث علي حسين شلش [٣]، ١٩٨٩ ، أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، إذ يتناول البحث حول اثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق .

٣) بحث عبدالله حسون محمد [٤]، ٢٠٠٧، بعنوان (زراعة فستق الحقل في العراق– دراسة في الجغرافية الزراعية)، أذ يتناول هذا البحث حول المتطلبات

---

(١)مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتيه في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠١٠.

(٢) علي حسين شلش ، القيمة الفعلية للامطار واثرها في تحديد الأقاليم النباتية في العراق ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٧٦ .

(٣) علي حسين شلش ، أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية الكويتية ، العدد السادس، ١٩٨٩.

(٤)عبدالله حسون محمد، زراعة فستق الحقل في العراق– دراسة في الجغرافية الزراعية، مجلة ديالى للبحوث العلمية و التربوية، جامعة ديالى، العدد ٢٥، ٢٠٠٧.

البيئية لمحصول فستق الحقل والاهمية الأقتصادية له وكذلك التركيز على تطوير هذا المحصول.

حدود منطقة الدراسة

أ- الحدود المكانية

الموقع الفلكي لمحافظة ديالى عند دائرتي عرض (٣٣,٣°-٣٥,٦°) شمالاً وخطي طول (٤٤,٢٢°- ٤٥,٥٦°) شرقاً وبذلك فهي تتبع عموماً مناخ العراق بكونه حار جاف صيفاً بارد ممطر شتاءاً . وتقع ضمن العروض المعتدلة الدفيئة في نصف الكرة الشمالي.

أما الموقع الجغرافي فتقع المحافظة ضمن الجزء الأوسط من العراق بعيدة عن تأثير المسطحات المائية يَحُدها من الشمال محافظة السليمانية ومن الغرب والشمال الغربي محافظة صلاح الدين ومن الغرب و الجنوب الغربي العاصمة بغداد ومن الجنوب محافظة واسط ومن الشرق أيران. وكما مبين في الخريطة(١).

وتَبلغ مساحة المحافظة (١٧٦٨٥) كم^{٢} وتمثل نسبة مقدارها ٤% من مجموع مساحة العراق وتضم (١٢) ناحية وتشكل ستة أقضية من ضمنها مركز المحافظة – وكما مبين في الخريطة (٢) والجدول (١) .

جدول (١)
الوحدات الإدارية التابعة لمحافظة ديالى حسب المساحة والنسبة المئوية لعام ١٩٩٧.

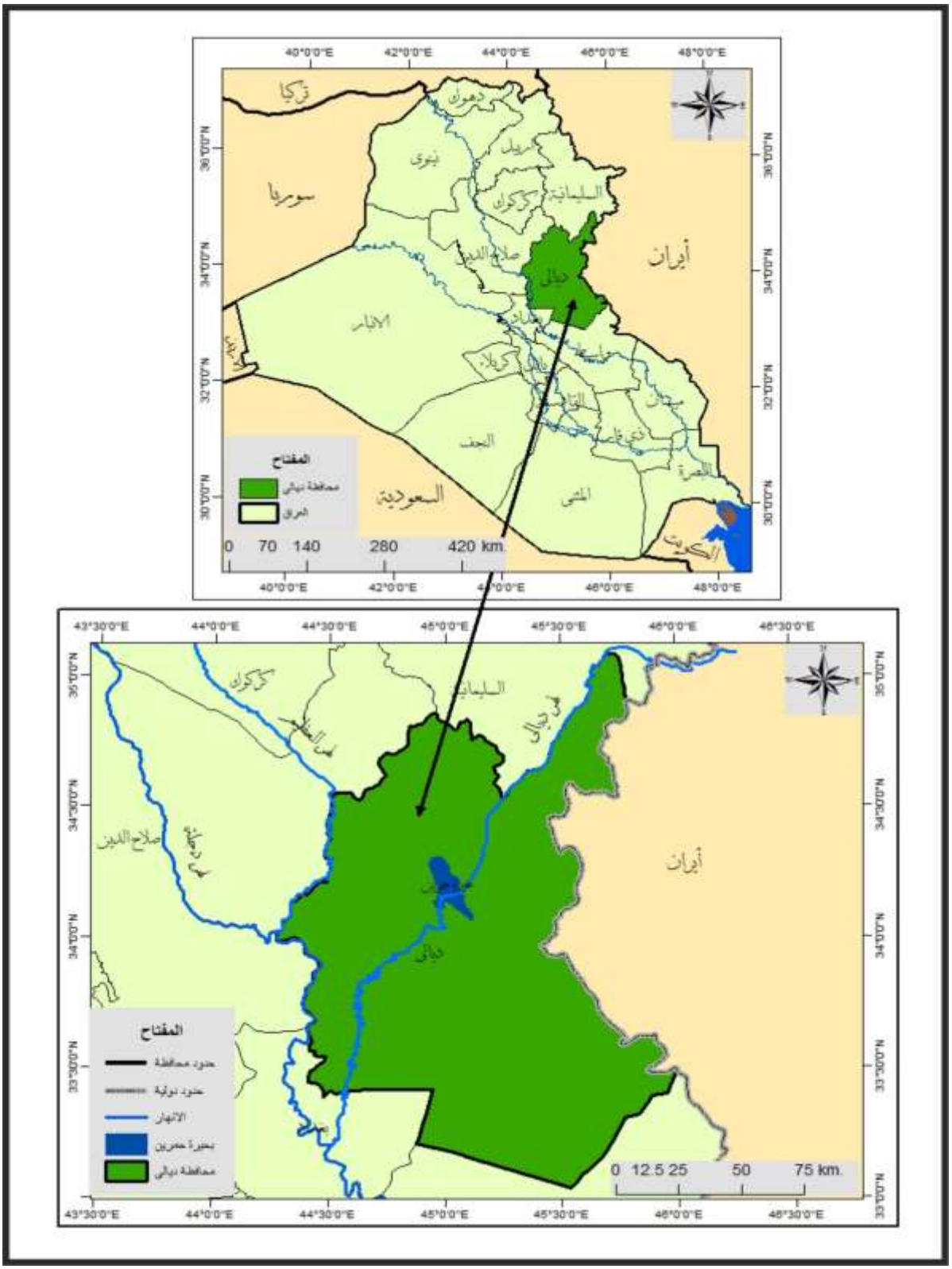
الوحدات الإدارية	المساحة / كم٢	النسبة المئوية %
قضاء بلدروز	٦٢٨٠	٣٥,٣
قضاء خانقين	٣٥١٢	١٩,٨
قضاء الخالص	٢٩٩٤	١٦,٩
قضاء كفري	٢٢٣٦	١٢,٦
قضاء بعقوبة	١٦٣٠	٩,٢
قضاء المقدادية	١٠٣٣	٥,٨

مجموع المحافظة	١٧٦٨٥	%١٠٠

المصدر : هيئة التخطيط ،الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية لعام١٩٩٧، مطبعة الجهاز، بغداد، ١٩٩٨، ص ١١ -١٢.

خريطة (١)

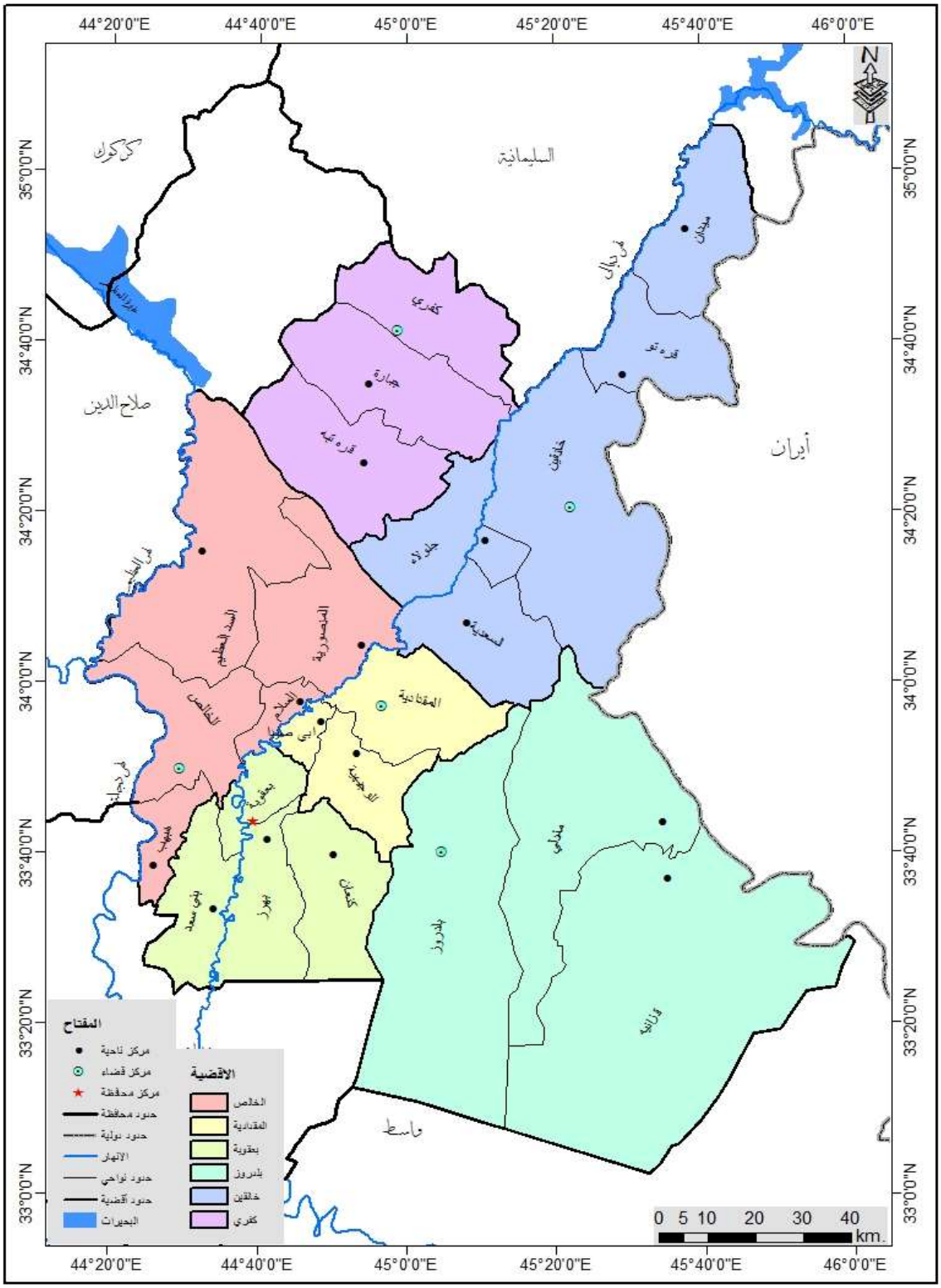
موقع منطقة الدراسة بالنسبة للعراق.



المصـدر:من عمـل الباحـث بالاعتمـاد علـى الهيـأة العامـة للمسـاحة،خريطة العـراق الإداريـة ، ٢٠٠٧ ، مقيـاس الرسم ١: ٥٠٠،٠٠٠، باستخدام برنامج(Arc gis 10).

الخريطة (٢)

الوحدات الادارية لمحافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة ، أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧، مقياس الرسم ١: ٥٠٠٠٠٠ ، باستخدام برنامج (Arc gis10).

ب. الحدود الزمانية للدراسة

تم الأعتماد على البيانات المناخية الصادرة من الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، واعتمدنا محطتين انوائيتين ، (محطة أنواء خانقين والخالص) للمدة ١٩٩٦-٢٠١٢. ويمكن ان نستدل من الجدول (٢) الموقع الأحداثي لهذه المحطات ورقم المحطة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر وموقع هذه المحطات الأنوائية كما مبين في الخريطة (٣) .

جدول (٢)

الموقع الأحداثي والارتفاع عن مستوى سطح البحر ورقم

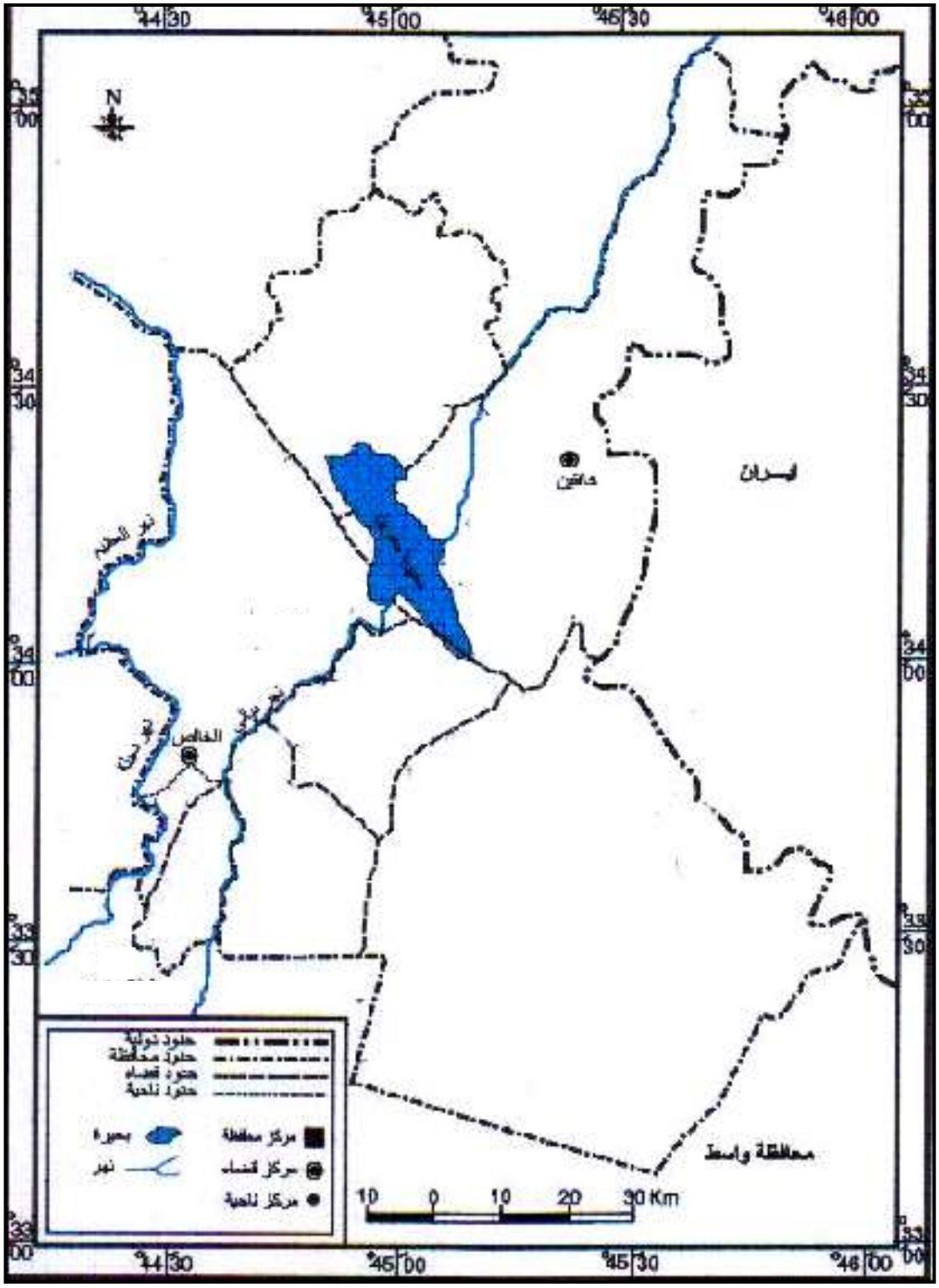
المحطة المعتمدة

المحطة	الموقع الأحداثي دائرة العرض شمالاً	الموقع الأحداثي خط الطول شرقاً	الأرتفاع عن مستوى سطح البحر(م)	رقم المحطة الأنوائي
خانقين	٣٤ ,٢١	٤٥ ,٢٣	١٧٥م	٦٣٧
الخالص	٣٣ ,٥٠	٤٤ ,٣٢	٤٤م	٦٣٨

أعتمد الباحث على البيانات المناخية الأنوائية التالية (خانقين، الخالص).

خريطة (٣)

محطات الرصد الجوية لمنطقة الدراسة (محافظة ديالى)



المصدر : الخريطة الادارية لمحافظة ديالى ، الهيئة العامة للمساحة بغداد ، ٢٠٠٧ ، بمقياس رسم ١/٥٠٠٠٠٠ .

المبحث الثاني

الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة

تُعد دراسة العناصر المناخية ومعرفة خصائصها ذات أهمية كبيرة في المجال الزراعي من خلال تحديد مدى التوافق بين عناصر المناخ و المتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية بشكل مُلائم فان زراعته تكون ناجحة إلى حدٍ ما، وفي المناطق التي تفتقر إلى الظروف الملائمة تخضع عملية الأنتاج الزراعي للمجازفة أذ أنه من الضروري تحديد أثر العناصر المناخية في أنتاجية المحاصيل الزراعية فهي تعد مهمة وضرورية لأي عملية تنموية. فللمناخ دور رئيس وذا تأثير واضح على المتغيرات البيئية المختلفة وذلك من خلال الأسهام المباشر في ندرة ووفرة المياه التي هي المصدر الرئيس للزراعة، وكذلك زيادة التبخر وأرتفاع درجات الحرارة و الرطوبة النسبية وغيرها من العناصر المناخية[١] .

وبما أن محافظة ديالى تقع بين دائرتي عرض (٣ ̄ ٣٣ ̄ ٦ ̄ ٣٥ °) شمالاً وخطي طول (٢٢ ̄ ٤٤ ̄ ٥٦ ̄ ٤٥ °)شرقاً فهي تمتد لمسافة ٢٠٠ كم طولاً وحوالي ١٢٥ كم عرضاً ، وَجَعَل موقعها هذا أن تكون من ضمن القسم الجنوبي من المنطقة المعتدلة الشمالية ومناخها الصحراوي يمتاز بجفافه وقاريته حسب تصنيف كوبن المناخي، فقد صُنِفَ مناخ منطقة الدراسة إلى أقليمين مناخيين هُما:

(١) مناخ الأستبس (Bshs) وتتمثل بمنطقة شمال حمرين.
(٢) المناخ الصحراوي (Bwhs) وتتمثل بمنطقة جنوب حمرين[٢].

وعليه تتم دراسة بعض العناصر المناخية المؤثرة في منطقة الدراسة:

---

(١) نهلة واثق محمود ، اثر المطر الفعال في انتاجية الحنطة والشعير في اراضي حوض نهر ديالى في العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، ٢٠٠٨ ، ص١٦ .

(٢) رعد رحيم العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص٣٢

١) الأشعاع الشمسي Solar Radiation

هناك تعريفات وضعها المتخصصون والدارسون للأشعاع الشمسي لم يختلفو كثيراً في تعريفه عما يأتي،((الأشعاع الشمسي هو أشعاع كهرومغناطيسي ينبعث من الشمس متجهاً إلى سطح الارض ليصل الغلاف الجوي للارض في ثمان دقائق تقريباً وهو أشعاع ذو أطوال موجية مختلفة المجال وتُسمى بالطيف الشمسيSolar Spectrum)) [١].

فكمية الأشعاع الشمسي المُستلمه تتأثر بعدد ساعات السطوع الفعلية و النظرية وتعتمد عليها كمية الطاقة المُتوفرة، وتتأثر ساعات السطوع النظرية بحركة الشمس الظاهرية، فيما تتأثر ساعات السطوع الفعلية ببعض العوامل كالغيوم و العواصف الترابية [٢].

هناك عدة عمليات تُخفف من شدة الأشعاع الشمسي بعد عبورها سقف الغلاف الجوي الخارجي، بحيث تسمح لبلوغ سوى نحو(٥٤%) من اجمالي الأشعة العابرة إلى سطح الارض وهذه العمليات هي اولاً : الامتصاص الجوي للأشعة من قبل مركبات الجو المختلفة (الأوزون ٢%، بخار الماء ٦%، ثاني أوكسيد الكاربون ٣% ومكونات أُخرى ٣%)، وثانياً : الأنعكاس الجوي والارضي وثالثا: الأنتشار أو التبعثر أو التشتت[٣].

وتتحدد كمية الأشعاع الشمسي بعدة عوامل وهي:

---

(١) مها عيسى توفيق الدلو، الحركة الظاهرية للشمس وأثرها في تباين معدلات درجات الحرارة و التبخر/النتح الممكن المحسوب في محطتي البصرة و الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد،٢٠٠٦، ص٢٤.

(٢)عباس عبد الحسين خضير المسعودي، تحليل جغرافي لاستعمالات الارض الزراعية في محافظة كربلاء، أطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩٩، ص٣٩

(٣) علي حسن موسى، موسوعة الطقس و المناخ، قسم الجغرافية، جامعة دمشق، نور للطباعة و النشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٦، ص١٠٦.

أ. زاوية سقوط الأشعاع الشمسي:

أثناء مرور الأشعاع الشمسي في الغلاف الجوي سيتعرض إلى عدد من العمليات التي تضعفه وتضيع جزءاً منهُ، ولهذا فأنه كُلما كان مسار الأشعاع الشمسي في الغلاف الجوي أقصر وصل إلى سطح الأرض قوياً ومركزاً كما هو الحال في المناطق المدارية وشبه المدارية وذلك لأنها تقطع في الغلاف الجوي مسافة أقصر من المسافة التي تقطعها الاشعة المائلة، وهي كذلك أقل عرضة للضياع، كما أن حُزم الأشعة العمودية بعد ان تصل إلى سطح الارض تتوزع على مساحة قليلة، أما الأشعة المائلة فأنها تتوزع على مساحة أكبر و بهذا تكون ضعيفة وقليلة التركيز [١].

ب.ساعات السطوع الشمسي

مقدار ما يصل إلى سطح الارض من الأشعة الشمسية يختلف من مكان إلى آخر أختلافاً كبيراً ، فالتي تصل المناطق المدارية من الاشعة الشمسية تكون كمية كبيرة جداً ، أما المناطق القطبية أو الباردة والمجاورة لها لا يصلها الا الشيء القليل[٢] . وان حركة الشمس الظاهرية بين مداري الجدي والسرطان تتحكم بساعات السطوع الشمسي النظري وتعتمد بدرجة أساسية على دوران الأرض حول فلكها وتختلف من شهر لاخر [٣].

([١]) نعمان شحاذة، علم المناخ، دار صفاء للطباعة واالنشر و التوزيع، ط١، عمان، ٢٠٠٩، ص٥٢.

([٢])نعمان شحاذة، علم المناخ، مصدر سابق ، ٢٠٠٩، ص٥٩.

([٣]) عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة و النشر، بغداد، ١٩٩٠، ص٥٩.

اما ساعات السطوع الفعلية فتكون عليها مؤثرات جانبية مثل تأثير الغيوم او الضباب او الغبار التي تحجب الشعاع الشمسي ووصوله الى الأرض ، ففي منطقة الدراسة يظهر من الجدول (٣) والشكل (١) أن معدل ساعات النهار النظرية في موسم الشتاء في شهر كانون الاول في المحطتي (خانقين، الخالص) وعلى التوالي:

جدول (٣)

معدلات السطوع الشمسي الشهري و السنوي (ساعة/ يوم) لمحطتي (خانقين والخالص)

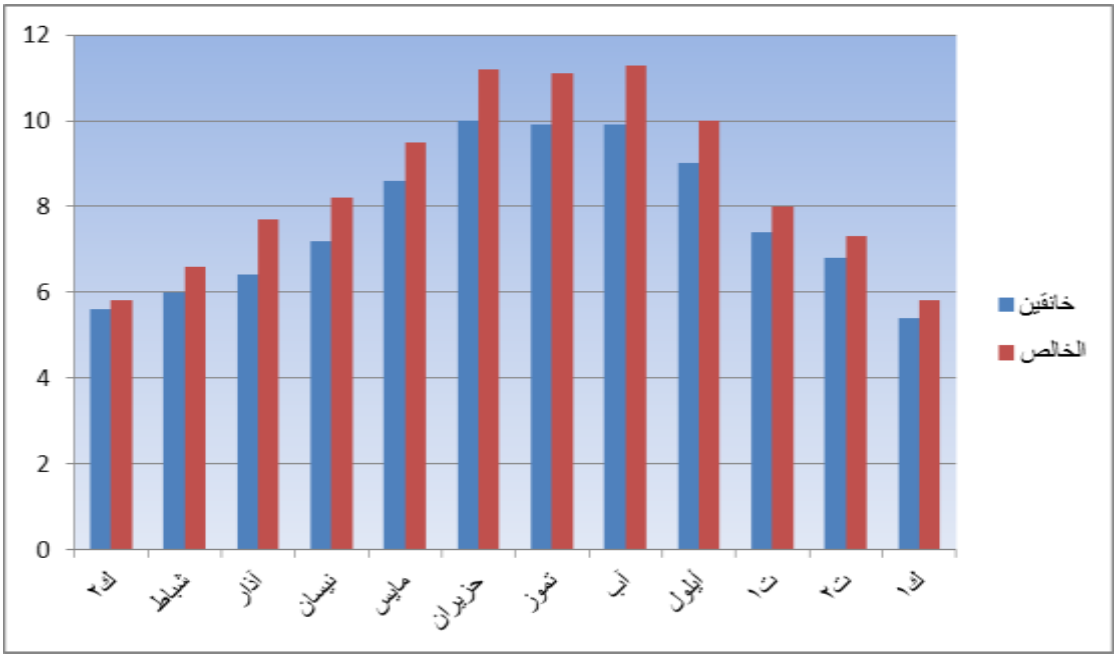
للمدة(١٩٩٦-٢٠١٢)

الشهر	خانقين		الخالص	
	فعلي	نظري	فعلي	نظري
كانون الثاني	٥,٦	١٠،١٠	٥،٨	١٠،١
شباط	٦	١١,٠	٦,٦	١١،٠
آذار	٦,٤	١١،٥٨	٧,٧	١١،٧
نيسان	٧,٢	١٣،٥٢	٨,٢	١٣،٠
مايس	٨,٦	١٣،٥٦	٩,٥	١٣،٨
حزيران	١٠	١٤،٢٣	١١,٢	١٤،٥
تموز	٩,٩	١٤،١١	١١,١	١٤،٨
آب	٩,٩	١٣،٢٤	١١,٣	١٣،٣
أيلول	٩	١٢،٢٤	١٠	١٢،٢
تشرين الاول	٧,٤	١١،٢٠	٨	١١،٢
تشرين الثاني	٦,٨	١٠،٢٠	٧,٣	١٠،٣
كانون الاول	٥,٤	٩،٢	٥,٨	٩،٥
المعدل السنوي	٧,٧	١٢،٠١٥	٨,٥	١٢،١

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،٢٠١٢.

شكل رقم (١)

معدلات السطوع الشمسي الفعلي الشهري لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على الجدول رقم (٣)

تبدأ معدلات السطوع النظرية بالزيادة التدريجية أبتداءً من شهر كانون الاول، أذ يصل طول النهار في آذار إلى (١١,٥٨ ، ١١,٧) ساعة وعلى التوالي في المحطتين (خانقين، الخالص) وذلك لعمودية الشمس على خط الأستواء، وتتزايد لتصبح (١٤,٢٣ ، ١٤,٥) في حزيران للمحطات المذكورة وعلى التوالي. أما معدلات ساعات السطوع الشمسي الفعلية فأنها تظهر أختلافا و اضحا مابين أشهر السنة وكما مبين في جدول رقم (٣)، ففي فصل الصيف تصل المعدلات الشهرية إلى أقصاها، أذ تمثل المعدلات ولجميع محطات منطقة الدراسة، ففي شهر تموز سجلت في محطتي (خانقين والخالص) معدلات السطوع الشمسي الفعلي أذ بلغت وعلى التوال (٩,٩ ، ١١,١) ساعة .

٢) درجة الحرارة Temperature

وصول المادة إلى حالة التسخين يعني أكتساب درجة حرارة أو الحالة التي يتوقف عليها معدل الطاقة في الجزء الواحد من الجسم، وهي مُؤثرة ومُتحكمة في أختلاف وتباين قيم الضغط الجوي ونظام أختلاف الرياح وأتجاهاتها وحركة المنخفظات الجوية و الكتل الهوائية وما يُرافقها من خصائص التساقط و الجفاف و الظواهر الطبيعية الأخرى[١].

وبما أن مناخ منطقة الدراسة شأنه شأن مناخ مناطق العراق الوسطى والجنوبية،يتميز بوجود فصلين رئيسين هما (الفصل الحار من السنة) ويمتد من بداية نيسان وحتى تشرين الاول، و(الفصل البارد من السنة) ويمتد من بداية تشرين الثاني وحتى آذار تقريبا [٢].

ولدرجة الحرارة مقاييس مُستخدمه في دراسة المناخ و الارصاد الجوية، فدرجة الحرارة العُظمى (Maximum Temperature) وهي أعلى درجة حرارة يتم تسجيلها خلال اليوم، وهي عادةٍ تحدث بعد الظهر وخاصة في المناطق القارية، أما المناطق البحرية فتكون عادةً بعد الظهر بأكثر من ساعتين، وكذلك درجة الحرارة الصغرى (Minimum Temperature) وهي أدنى درجة حرارة يتم تسجيلها خلال اليوم، وهي عادةً تحدث قبيل شروق الشمس مباشرةً أو بعدها بقليل، حيث يكون سطح الأرض قد فقد اقصى قدر مُمكن من الأشعاع الأرضي [٣].

---

(١)رافع خضير أبراهيم الربيعي، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٨، ص٤١.

(٢)عايد جاسم حسين الزاملي، الأشكال الأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وآثارها على النشاط البشري، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧،ص٥٠.

(٣)نعمان شحاذة، علم المناخ، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٧٥

ومن خلال جدول (٤) والشكل (٢) فقد سجلت محطة انواء خانقين سجلت معدل درجة الحرارة العُظمى السنوية ٣٠,٤ْم والصغرى ١٦,١ْ م، أما محطة الخالص فسجلت العظمى ٣٠,٤ْم و الصُغرى ١٤,٦ْم

جدول (٤)

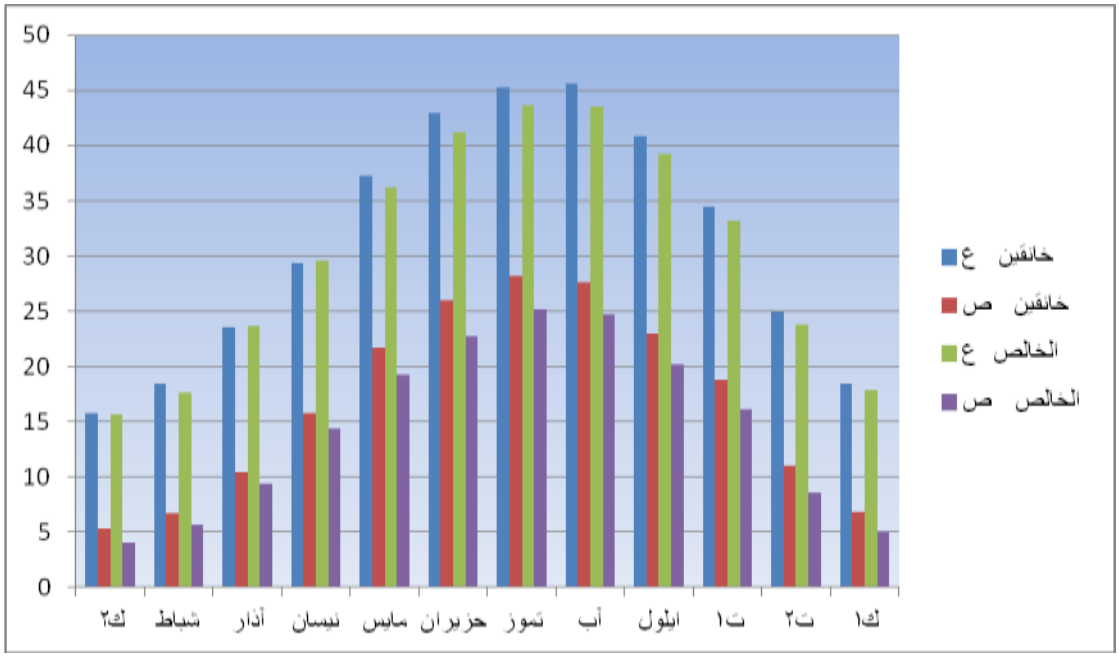
المعدلات الشهرية و السنوية لدرجات الحرارة (العظمى و الصغرى) (مْ) في محطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)

الشهر	خانقين		الخالص	
	عظمى	صغرى	عظمى	صغرى
كانون الثاني	١٥,٨	٥,٣	١٥,٧	٤,١
شباط	١٨,٥	٦,٧	١٧,٦	٥,٧
آذار	٢٣,٥	١٠,٤	٢٣,٧	٩,٤
نيسان	٢٩,٣	١٥,٨	٢٩,٦	١٤,٤
مايس	٣٧,٢	٢٦	٣٦,٢	١٩,٣
حزيران	٤٢,٩	٢٨,٢	٤١,٢	٢٢,٨
تموز	٤٥,٣	٢٧,٦	٤٣,٦	٢٥,٢
آب	٤٥,٦	٢٣	٤٣,٥	٢٤,٧
أيلول	٤٠,٨	٢٢,٣	٣٩,٢	٢٠,٢
تشرين الاول	٣٤,٥	١٧,٩	٣٣,٢	١٦,١
تشرين الثاني	٢٥	١٠,٧	٢٣,٨	٨,٦
كانون الاول	١٨,٥	٦,٥	١٧,٩	٥,١
المعدل السنوي	٣٠,٤	١٦,١	٣٠,٤	١٤,٦

المصدر: الهيئة العامة للنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

شكل رقم (٢)

المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة (العظمى و الصغرى)/ ْم في محطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على جدول (٤)

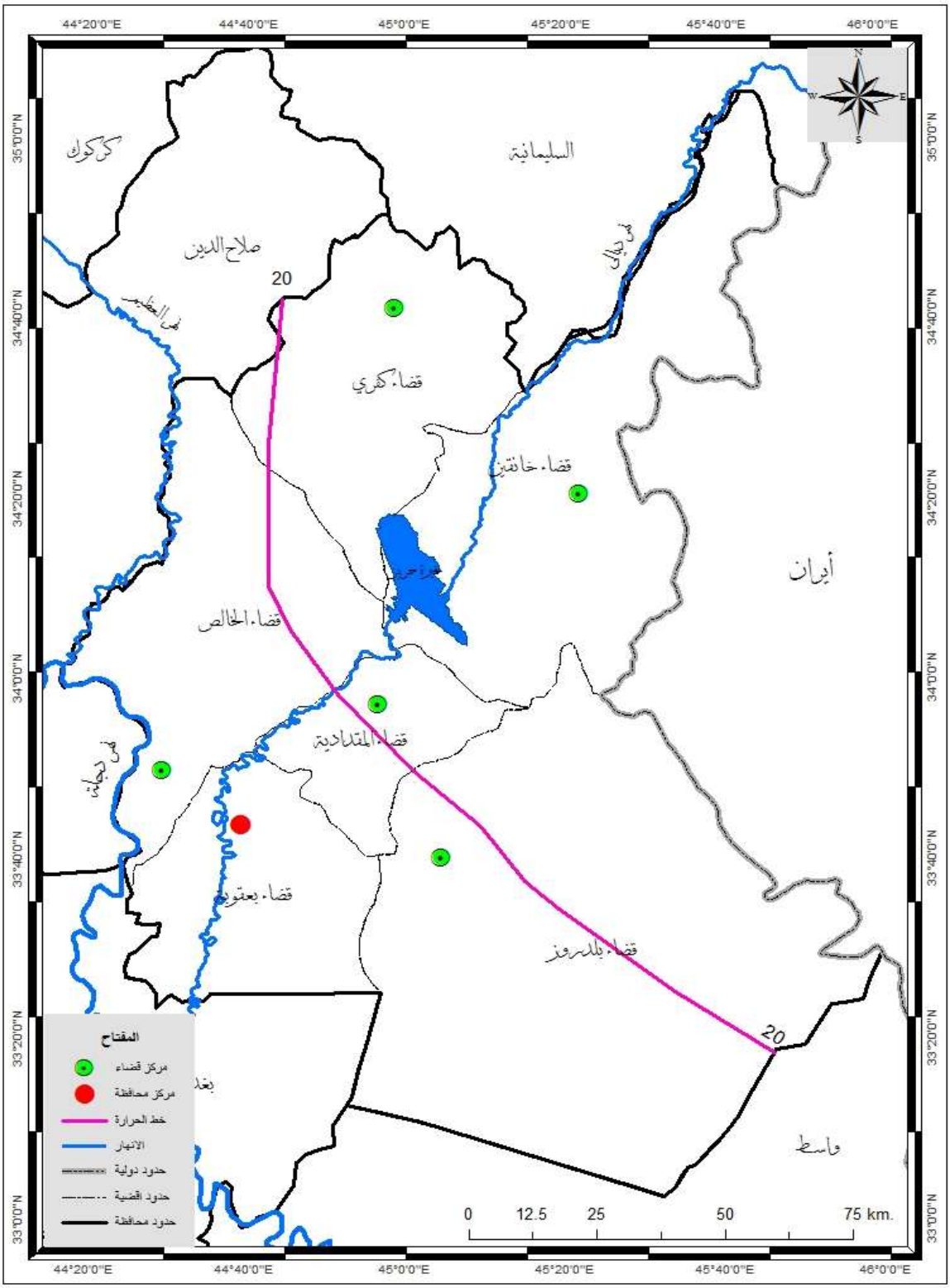
ويتبين من الجدول (٥) والشكل (٣) ان معدلات درجات الحرارة تستمر بالارتفاع في محطات منطقة الدراسة في كل من محطتي (خانقين، الخالص) حتى تصل لذروتها في شهري (تموز، آب) ، اذ بلغ معدل درجات الحرارة لشهر تموز (٣٦,٩ ، ٣٤,٤)ْم وعلى التوالي، بعد ذلك تبدأ بالانخفاض في الأشهر التي تليها لتبلغ أنخفاضاً كبيراً لها في شهر كانون الثاني أذ بلغت (١٠,٢، ٩,٦)ْم لمحطات الدراسة وعلى التوالي. ينظر : الخريطة (٤) توضح خط الحرارة المتساوية لمنطقة الدراسة .

جدول رقم (٥)
المعدلات الشهرية والسنوية لمتوسط درجات الحرارة / (ْم) لمحطتي خانقين
والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)

المحطة / الشهر	خانقين	الخالص
كانون الثاني	١٠,٢	٩,٦
شباط	١٣	١٢
آذار	١٦,٤	١٦,٦
نيسان	٢٢,٤	٢٠,٩
مايس	٢٩,٤	٢٨
حزيران	٣٤,٦	٣٢,٢
تموز	٣٦,٩	٣٤,٤
آب	٣٦,٢	٣٣,٧
أيلول	٣١,٣	٢٩,٥
تشرين الاول	٢٥,٧	٢٨,٢
تشرين الثاني	١٧,٤	١٥,٨
كانون الاول	١٢,٧	١١,٥
المعدل السنوي	٢٢,٨	٢٢,٤

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

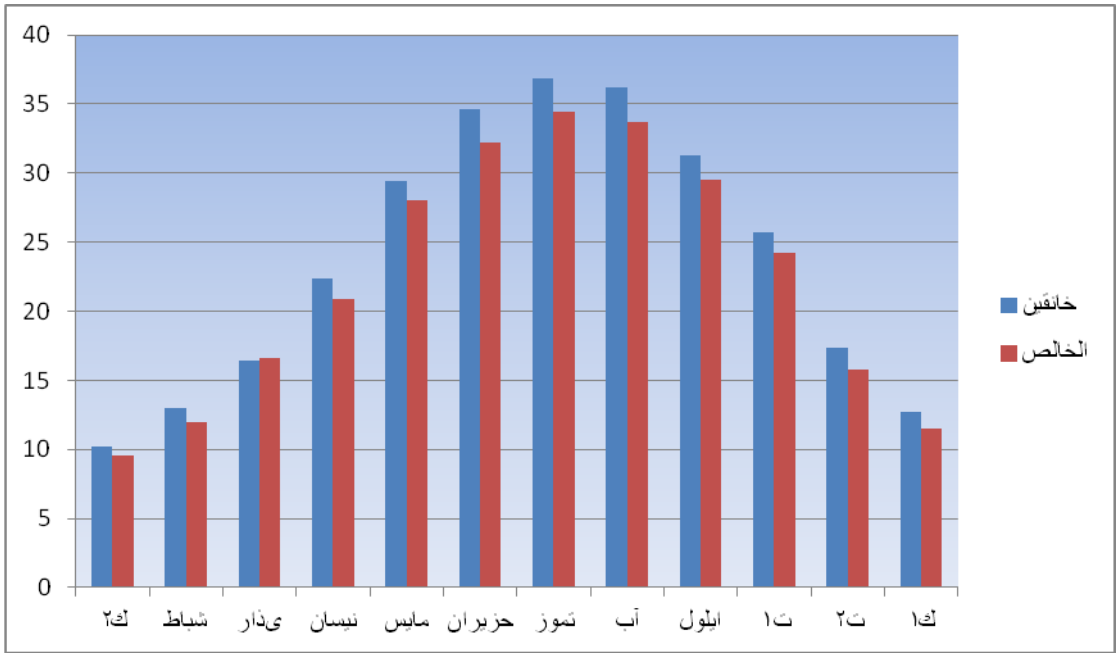
خريطة رقم (٤)
خط الحرارة المتساوية لمنطقة الدراسة



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للأنواء الجوية،قسم المناخ ،بغداد ،٢٠١٢ ،مقياس الرسم

١:٥٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

شكل (٣)
المعدلات الشهرية لمتوسط درجات الحرارة / ْم لمحطتي خانقين والخالص (١٩٩٦-٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على جدول (٥)

٣) الرطوبة الجوية Atmospheric Moisture

مقدار بخار الماء الموجود في حيز من الهواء على سطح الأرض، وأذا قل هذا المقدار من بخار الماء فيه سُميّ الهواء جافاً ، وبالعكس كُلما زادت مقادير بخار الماء فيه وكان الهواء رطباً .

والرطوبة الجوية تعني بخار الماء العالق بالهواء ويستمد الهواء رطوبته من مصادر متعددة أهمها البحار، المحيطات، البحيرات، الأنهار.

ومن مهام قياس الرطوبة هي معرفة نسبتها في الهواء أي الرطوبة النسبية، وهي عبارة عن النسبة المئوية فعلاً من بخار الماء في درجة حرارة معينة إلى

المجموع الكُلّي لما يمكن ان يتحمله الهواء وهو في نفس درجة الحرارة، أو بعبارة أخرى طاقة الهواء على حمل بخار الماء[١].

الموقع الجغرافي ذا تأثير في تحديد قيم الرطوبة النسبية من خلال القرب أو البعد من المسطحات المائية أو الدخول ضمن الخصائص الصحراوية، ويعتبر الهواء جافاً أذا كانت رطوبته النسبية أقل من ٥٠% ومتوسط الرطوبة أذا كانت بين ٦٠-٧٠% ، ورطب او شديد الرطوبة أذا كانت نسبته ٧٠% فأكثر [٢].

وعند مُلاحظة الجدول (٦) والشكل (٤) نجد أن معدلات الرطوبة النسبية تنخفض في موسم الصيف بسبب أرتفاع درجات الحرارة، في حين ترتفع معدلات الرطوبة في موسم الشتاء بسبب أنخفاض الحرارة، فالعلاقة عكسية مع الحرارة.

حيث سجلت محطتي أنواء الدراسة (خانقين، الخالص) وعلى التوالي في شهر كانون الثاني (٧٧%، ٧٦%). أما أقل معدل لها سجلت في شهر تموز وعلى التوالي (٢٥%، ٣٢%) .

(١)مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة و السطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتية في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق ،٢٠١٠، ص٤٥.

(٢)أشواق حسين حميد، أثر المناخ على نمو وأنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص٦٧.

جدول (٦)

المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية(%) لمحطتي منطقة الدراسة (خانقين والخالص) للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)

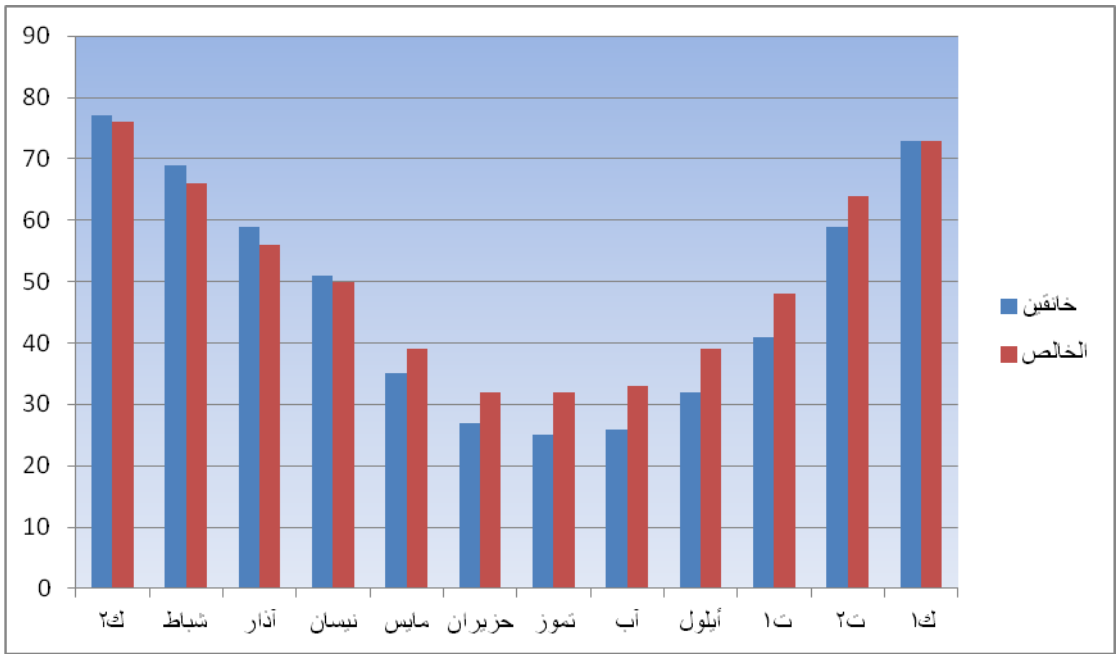
المحطة / الشهر	خانقين	الخالص
كانون الثاني	٧٧	٧٦
شباط	٦٩	٦٦
آذار	٥٨	٥٦
نيسان	٥١	٥٠
مايس	٣٥	٣٩
حزيران	٢٧	٣٢
تموز	٢٥	٣٢
آب	٢٦	٣٣
أيلول	٣٢	٣٩
تشرين الاول	٤١	٤٨
تشرين الثاني	٥٩	٦٤
كانون الاول	٧٣	٧٣

المعدل السنوي	٤٨	٥١

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

شكل (٤)

المعدلات الشهرية للرطوبة النسبية(%) لمحطات منطقة الدراسة (بغداد، خانقين) للمدة (١٩٨١-٢٠١٢) والخالص (١٩٩١-٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على الجدول رقم (٦)

٤) التبخر Evaporation

هو عملية تحول الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية على هيئة بخار ماء، وهو من العناصر المناخية التي تتميز بها المناطق الجافة وشبه الجافة ، وتحدث عملية التبخر في فصل الصيف أكثر مما في فصل الشتاء[١].

والتبخر هو مجموع الماء الذي يُفقد من سطح التربة والنبات، وتُؤثر في كميته زيادة او نقصاً كما هو أرتفاع درجات الحرارة وانخفاضها ورطوبة الهواء وأختلاف

(١)فاضل الحسني، مهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، بغداد، دار الحكمة،١٩٩٠، ص٧٩.

سرعة الرياح وما تحويه التربة من ماء في داخلها فضلاً عن كثافة الغطاء النباتي، لذلك فالتبخر يتباين من منطقة إلى أخرى تبعاً لأختلاف العوامل المؤثرة [١].

لبخار الماء أهمية في جميع مظاهر الترسيب أو التساقط(مطر، ثلج، حالوب، ضباب، سُحب، غيوم، الخ...) وانه يشترك مع ثاني أوكسيد الكاربون في أمتصاص الحرارة مباشرة من أشعة الشمس او بطريقة غير مباشرة عن طريق الأشعاع الارضي كما أن وجود بخار الماء بالقرب من سطح الأرض، وأكد العلماء أن مايوجد من بخار الماء في الغلاف الجوي هو نصفه في الميل الأول فوق سطح الأرض[٢].

وسُجِلت أعلى معدلات للتبخر في شهر تموز لمحطتي (خانقين ، الخالص) وكانت على التوالي (٥٥٧,٥ ، ٤٢٧,٣).أي كلما ارتفعت درجات الحرارة زاد من عملية التبخر ، وكانت أدنى معدلات التبخر في شهر كانون الثاني لمحطتي (خانقين والخالص) وكانت على التوالي (٦٠,٦، ٥٢,٣) ملم. وكما موضح في الجدول (٧)، والشكل (٥).

(١)عبد الامير أحمد عبد الله التميمي، تباين الأنتاج الزراعي في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٩، ص٥٨.

(٢)محمد أزهر سعيد السماك، مُرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بممنظور معاصر، دار أبن الأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٢٠١٢، ص٢٤٢.

جدول رقم (٧)

المحطة / الشهر	خانقين	الخالص
كانون الثاني	٦٠,٦	٥٢,٣
شباط	١١٦	٨٦,٢

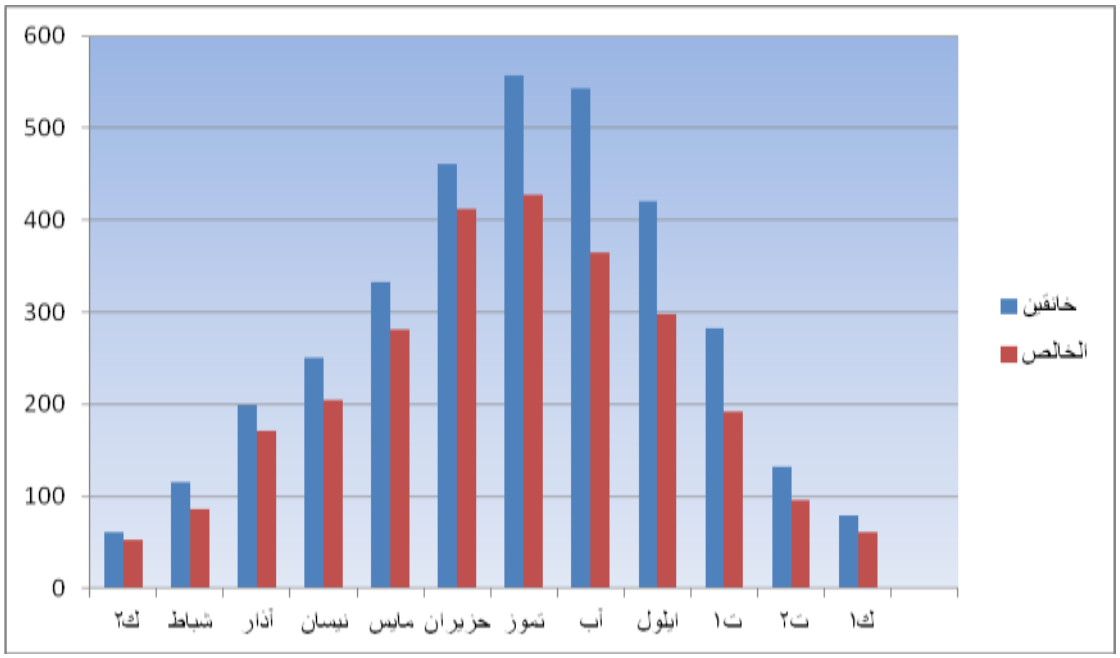
المعدلات الشهرية و السنوية لكمية التبخر/ملم لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)

آذار	١٩٨,٥	١٧٠,٦
نيسان	٢٥٠,٤	٢٠٤,٦
مايس	٣٣٢,٤	٢٨١,٤
حزيران	٤٦٠,٧	٤١١,٥
تموز	٥٥٧,٥	٤٢٧,٣
آب	٥٤٢,٨	٣٦٥
أيلول	٤٢٠,٥	٢٩٧,٥
تشرين الاول	٢٨٢,٧	١٩١,٧
تشرين الثاني	١٣٢,١	٩٥,٥
كانون الاول	٧٩,٩	٦٠,٧
المعدل السنوي	٢٨٦,٢	٢٢٠,٤

المصدر: وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

شكل رقم (٥)

المعدلات الشهرية لكمية التبخر/ملم لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على جدول (٧)

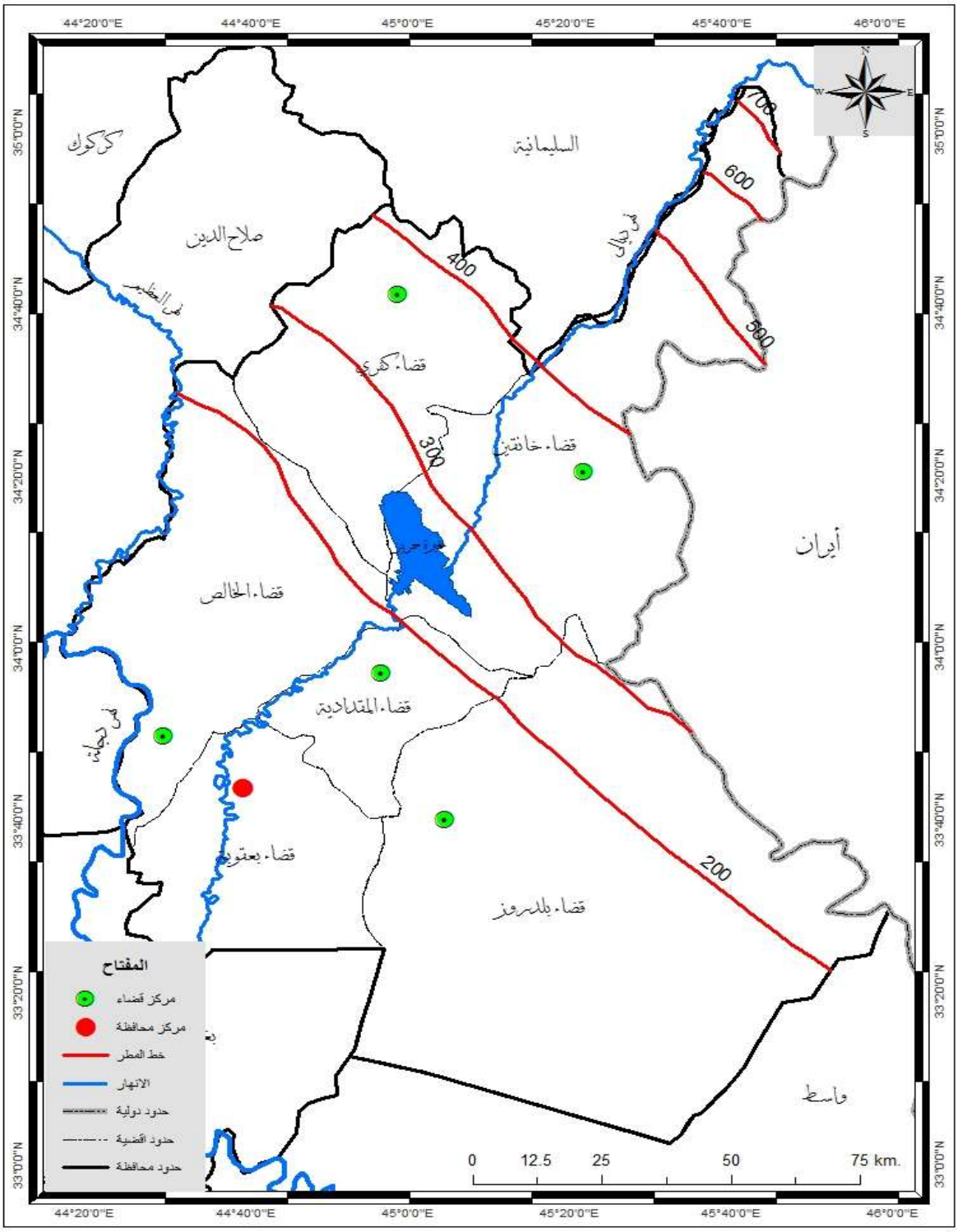
٥) الأمطار Rainfall

تتباين الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة، فالاجزاء الشمالية و الشرقية التي يمر فيها خط المطر المتساوي (٣٠٠-٧٠٠) ملم تكون أمطارها أغزر من الأجزاء الجنوبية و الغربية، وذلك لمرور خط المطر المتساوي (١٠٠-٢٠٠) ملم[١]. ينظر الخريطة (٥) خطوط المطر المتساوية لمنطقة الدراسة .

خريطة (٥)

خطوط المطر المتساوية(ملم) لمنطقة الدراسة

(١)ليث محمود زنكنه، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٦،ص٨٧ .



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيأة العامة للأنواء الجوية العراقية،قسم المناخ،بغداد،٢٠١٢،
مقياس الرسم ١ : ١٠٠٠٠٠٠سم ، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

فأمطار منطقة الدراسة هي أمطار أعصارية وتضاريسية ويكون هطولها في النصف الشتوي من السنة، وتتباين كمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة

زمانياً ومكانياً ، والسبب في ذلك هو الأختلاف في الانخفاضات المارة على المنطقة، وتتبع نظام أمطار البحر المتوسط من حيث موسم سقوطها فتبدأ بأمطار قليلة في الخريف ثم تزداد كمياتها في الشتاء حتى نهاية الربيع، فتمتد حوالي ثمانية أشهر (تشرين الأول– مايس) [1].

تبين لنا أن سقوط الأمطار في منطقة الدراسة يبدأ في شهر تشرين الأول بكميات قليلة ومتفاوته بين أجزاءها، وتصل ذروتها في شهر كانون الثاني، وقد سجلت محطتي الأنواء الجوية لهذا الشهر (خانقين، الخالص) للمدة (١٩٩٦–٢٠١٢): (٦٠,٩ ، ٢٩) ملم وعلى التوالي والمجموع السنوي (٢٥١ ، ١٢٨,٩) ملم وكما مبين في الجدول (٨) والشكل (٦).

جدول (٨)

(1)نهلة واثق محمود الشمري، مصدر سابق ، ص٢٨

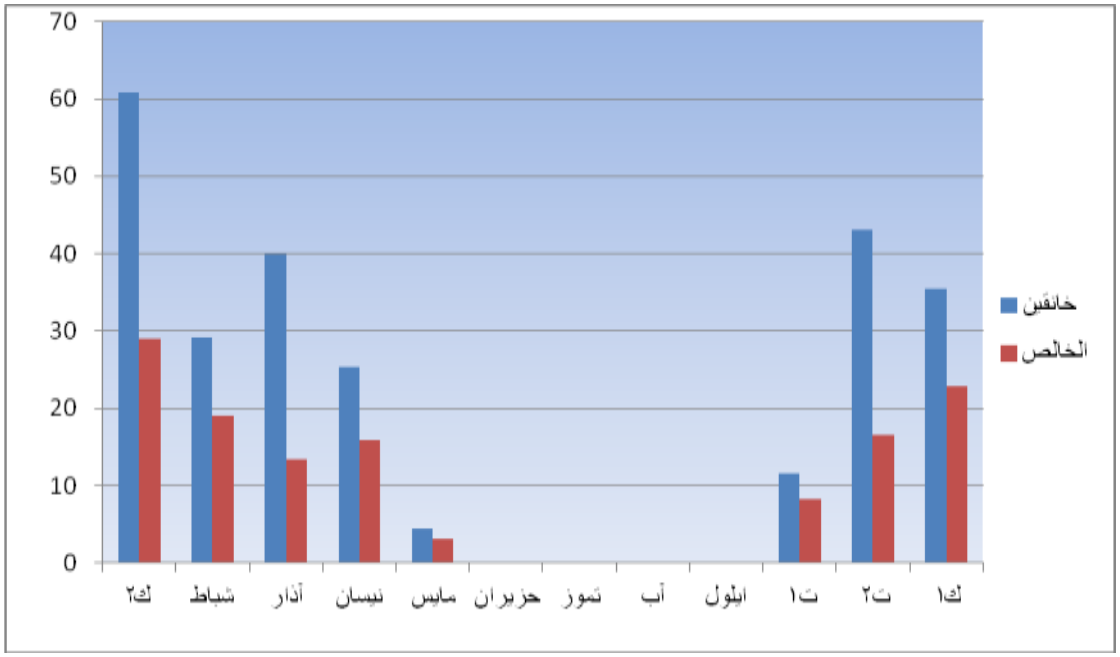
المجموع السنوي للامطار المتساقطة/ ملم والتي سجلتها محطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)

المحطة / الشهر	خانقين	الخالص
كانون الثاني	٦٠,٩	٢٩
شباط	٢٩,١	١٩,١
آذار	٤٠	١٣,٤
نيسان	٢٥,٣	١٥,٩
مايس	٤,٤	٣,١
حزيران	٠،٠	٠,٠
تموز	٠،٠	٠،٠
آب	٠،٠	٠،٠
أيلول	٠,٠	٠,٠
تشرين الاول	١١,٦	٨,٢
تشرين الثاني	٤٣,١	١٦,٥
كانون الاول	٣٥,١	٢٢,٨
المجموع السنوي	٢٥١,٨	١٢٨,٩

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

الشكل رقم (٦)

مجموع الامطار المتساقطة/ ملم والتي سجلتها محطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على جدول رقم (٨)

٦) الرياح Wind

تتبع الرياح في منطقة الدراسة عموماً نظام الرياح السائدة في العراق وهي على الأغلب رياح شمالية غربية، فضلاً عن هبوب الرياح الجنوبية الشرقية (الشرجي) وبنسب محدودة يرافقها التساقط المطري وأنها تهب بسرعة عالية [١].

والرياح هي حركة الهواء الأفقية فوق سطح الأرض فأنها تهب من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، والرياح تدور حول مراكز الضغط المُختلفة بتأثير حركة الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق فيكون ذلك مُؤثراً في أتجاه الرياح، فيجعلها مُنحرفة إلى يمين أتجاهها في النصف الشمالي للكرة

(١)عبد الامير احمد عبدالله التميمي، تباين الأنتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص ٥٦

الأرضية والى يسار أتجاهها في النصف الجنوبي، فمثلاً الرياح القادمة من الشمال تنحرف وتصبح شمالية شرقية والقادمة من الجنوب تصبح جنوبية غربية، أما في نصف الكرة الجنوبي فتكون الرياح القادمة من الشمال شمالية غربية، والقادمة من الجنوب تصبح جنوبية غربية[١].

وأن الرياح السائدة في منطقة الدراسة والتي تهب خلال أشهر السنة هي الرياح الشمالية الغربية ويستمر هبوبها المتكرر خلال الصيف أكثر من تكرارها خلال الشتاء، وتأتي بعدها الرياح الغربية بالمرتبة الثانية وتكون معتدلة الحرارة وقليلة الرطوبة، وسبب هبوبها هو وجود منطقة ضغط عالي فوق هضبة الأناضول في تركيا تُقابلها منطقة ضغط مُنخفض فوق القارة الهندية وأمتدادها فوق الخليج العربي[٢].

وعند الملاحظة جدول (٩) والشكل (٧) نجد أن معدلات سرعة الرياح تتباين في منطقة الدراسة من شهر لآخر، فقد سجلت محطة أنواء خانقين في شهر نيسان أعلى معدلات سرعة الرياح أذ بلغ(١,٥) م/ث في حين كانت أدنى معدلاتها(٠,٩) م/ث في كل من شهري تشرين الثاني وكانون الاول.

أما محطة أنواء الخالص فسجلت اعلى معدلاتها في شهر حزيران وكانت ٣,٣ م/ثا ، أما ادنى معدلاتها فكانت (١,٦) م/ث في شهر تشرين الأول.

جدول (٩)

(١) قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، طبعة عربية ملونه، الأردن، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، ٢٠٠٨، ص ٣١٤.

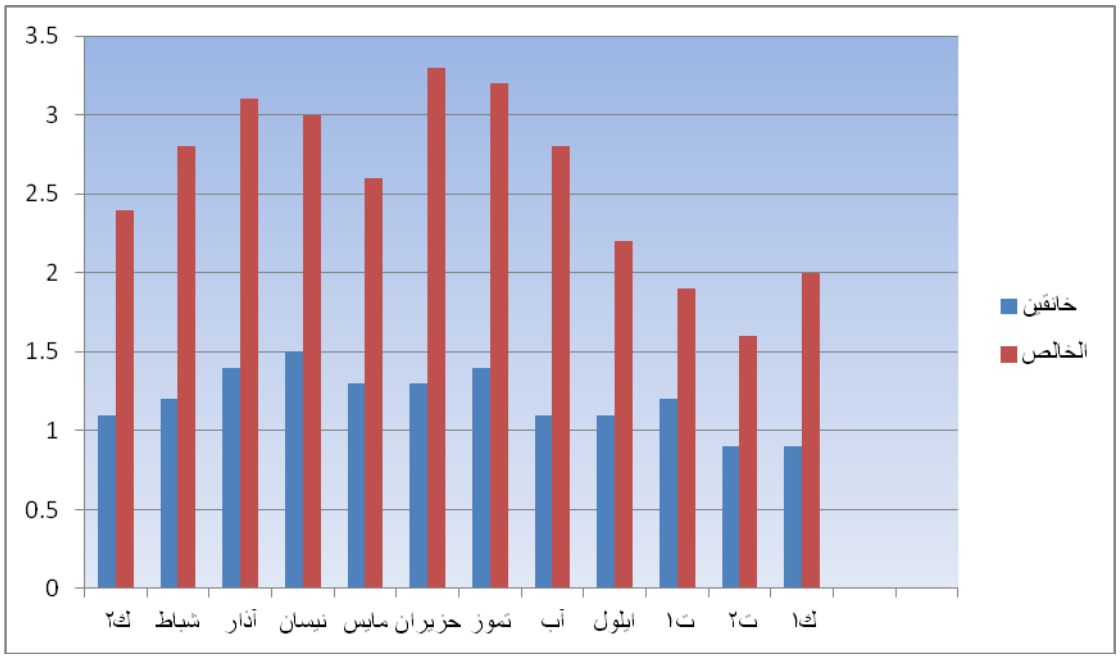
(٢) قصي يحيى جابر، التغير المناخي وأثره على أنتاجية محصولي الحنطة والشعير في الأقاليم شبه الجبليه في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٢، ص٥٥.

المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ث لمحطتي خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦- ٢٠١٢)

المحطة / الشهر	خانقين	الخالص
كانون الثاني	١,١	٢,٤
شباط	١,٢	٢،٧
آذار	١,٤	٣،٠
نيسان	١,٥	٣,٠
مايس	١,٣	٢,٦
حزيران	١,٣	٣,٣
تموز	١,٤	٣،٢
آب	١,١	٢,٨
أيلول	١,١	٢,٢
تشرين الاول	١,٢	١,٩
تشرين الثاني	٠,٩	١,٦
كانون الاول	٠,٩	٢,٠
المعدل السنوي	١,٢	٢,٦

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

شكل (٧)
المعدلات الشهرية لسرعة الرياح م/ثا لمحطتي منطقة الدراسة خانقين والخالص للمدة (١٩٩٦- ٢٠١٢)



من عمل الباحث اعتمادا على جدول (٩)

المقومات الطبيعية لمنطقة الدراسة

للعناصر الطبيعية حركة ذاتية من ناحية، ومن ناحية أخرى مع بعضها البعض ذات حركة توافقية وفق نظام بيئي مُعين في غاية الدقة والانسجام، نطلُق عليه النظام البيئي الطبيعي (Physical Ecology System)[١].

والمقومات الطبيعية تعدُ من العوامل المؤثرة في القطاع الزراعي أذ تتباين من منطقة الى أخرى بحيث لا تتوزع في كل مكان بنسبة واحدة ولا توزيعها متساوٍ داخل منطقة الدراسة[٢].

فعليه لا بد من دراسة هذه المقومات من بنية جيولوجية والتضاريس الأرضية وطبيعة السطح وأنحداره والعناصر المناخية والتربة والموارد المائية وانواعها.

البنية والتكوين الجيولوجي لمنطقة الدراسة : Structure and Setting Geological

وجود خمسة تكوينات رئيسة تتميز بها جيولوجية المنطقة من الأقدم هي :

١- تكوين الفتحة Fatha formation :

من ممبزات هذا التكوين[*] هو وجود الصخور الجبسية والكلسية والطينية والغرينية[٣]،ويصل سمك التكوين إلى (٣١٢) متراً،وتكون طبقة الجبس سميكة وهي

(١) زين الدين عبدالمقصود، البيئة والانسان، دراسة في مشكلات الانسان مع بيئته، ط١، البحوث العلمية للنشر، الكويت، ١٩٩٠،ص٢١.

(٢) منصور حمدي أبو علي، الجغرافية الزراعية، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، ٢٠٠٤، ص٨٣.

(*) التكوين : وهي ذات الصفات التي تتميز بنظام معين عن الصخور التي فوقها وتحتها في المقاطع الصخرية المختلفة .

٣) كوردن هستد،الأسس الطبيعية لجغرافية العراق،تعريب جاسم محمد الخلف،ط١، المطبعة العربية، بغداد ،١٩٤٨ ، ص٤٦-٤٧.

الحد الفاصل بين هذا التكوين والتكوين الذي يليه(تكوين انجانة)، وتمثل رسوبيات هذا التكوين عمر المايوسين الأوسط .

٢- تكوين انجانه Injanah Formation

يتواجد الحجر الرملي والغريني و الطيني و طبقة رقيقه من حجر الكلس، وأسطح هذا التكوين غير متوافقة مع الذي يعلوه(تكوين المقدادية)بينما يكون في حالة توافق مع (تكوين الفتحة) الذي يقع تحته، ويصل أقصى سمك له (٧٠٠) متراً في المنطقة الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة،وتظهر صخور هذا التكوين على طول الطيات المحدبة في الجبال المتواجدة في منطقة الدراسة .

٣- تكوين المقدادية Mugdadiyah Formation :

يظهر هذا التكوين في مناطق واسعة ويمتد إلى مسافات بعيدة عن موقع منطقة الدراسة ويتميز بتتابع الحجر الرملي المستدير والحجر الغريني والحجر الطيني وتكون على شكل كتل كبيرة الحجم ، وبصورة عامة يظهر على شكل طبقات رقيقه من الحصى الخشن في الأجزاء العليا،ويقل حجم الحصى كلما اتجهنا بالعمق ،أما الجزء الأسفل من التكوين فيتميز بوجود طبقات من الحجر الرملي الحصوي والحجر الطيني.ويتراوح سمك هذا التكوين مابين(٣٠٠-١٢٠٠)متراً.

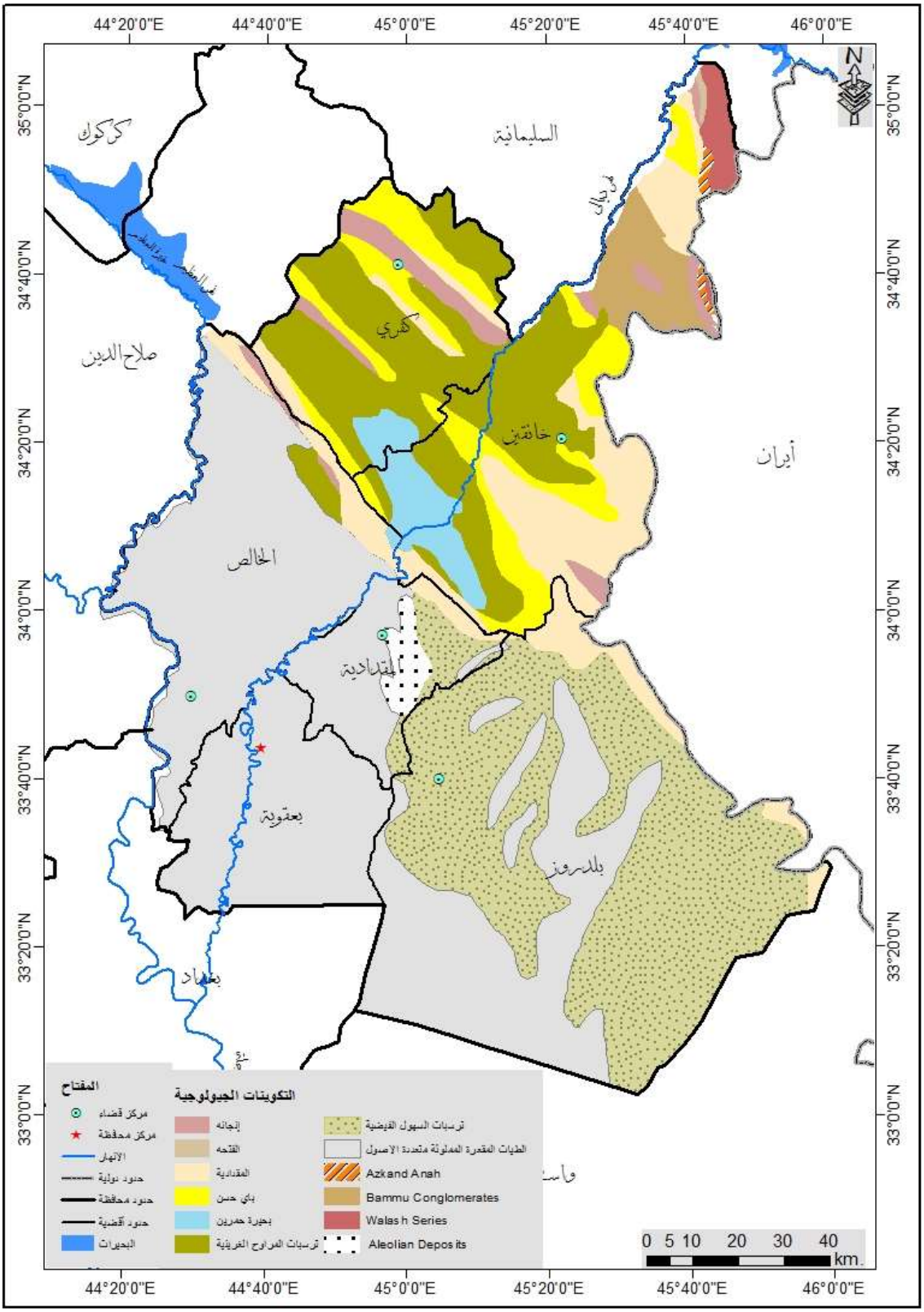
٤- تكوين باي حسن Bai Hassan Formation :

يتميز هذا التكوين بوجود ترسبات الحجر الحصوي الطيني ، وتكون كاملة التطور في السفح الغربي لمنطقة جلولاء وسمسك هذا التكوين مابين(٣٠٠-١٩٠٠) متراً، ويعد تكويني المقدادية وباي حسن[١] من التكوينات المتميزة في منطقة الدراسة

١) عبد الله السياب، وآخرون ، جيولوجيا العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل،١٩٨٢، ص١٣٦.

لمساميتها ونفاديتها الجيدة بالإضافة إلى كونها تنتشر على مسافات كبيرة وواسعة في المنطقة . خريطة (٦) توضح التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة.

الخريطة (٦) التكوينات الجيولوجية لمحافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة والمسح الجيولوجي، أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧ مقياس الرسم ١ :٥٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis10).

٥- ترسبات العصر الرباعي(الترسبات الحديثة)Quaternary Deposits :

هناك ترسبات مختلفة ومتنوعة ومنتشرة في معظم منطقة الدراسة خصوصا في مناطق الوديان والمناطق المستوية التي تقع بين الطيات المحدبة والجبال؛ في حين تتميز المنطقة تركيبيا بوجودها ضمن منطقة الطيات العالية خصوصا في المناطق الشمالية والشمالية الشرقية منها من جهة،كما وان وجود الفوالق والصدوع الحاصلة نتيجة الحركات،أدت إلى حدوث تأثير واضح على حركة المياه من جهة وحصرها ضمن الطيات المصغرة مسببة زيادة في الضغط البيزومتري من جهة أخرى[١].وكذلك تتميز منطقة الدراسة بوجود نظامين هيدرولوجيين ، الأول نظام الطبقة المحصورة والذي يمثله تكوين باي حسن، والثاني نظام الطبقة الحرة وتمثله ترسبات العصر الرباعي[٢]، و يتغذى النظامين بصورة رئيسه من الأمطار ومن الأنهار المتواجدة في المنطقة.

المظاهر التضاريسية (أقسام السطح) Topography :

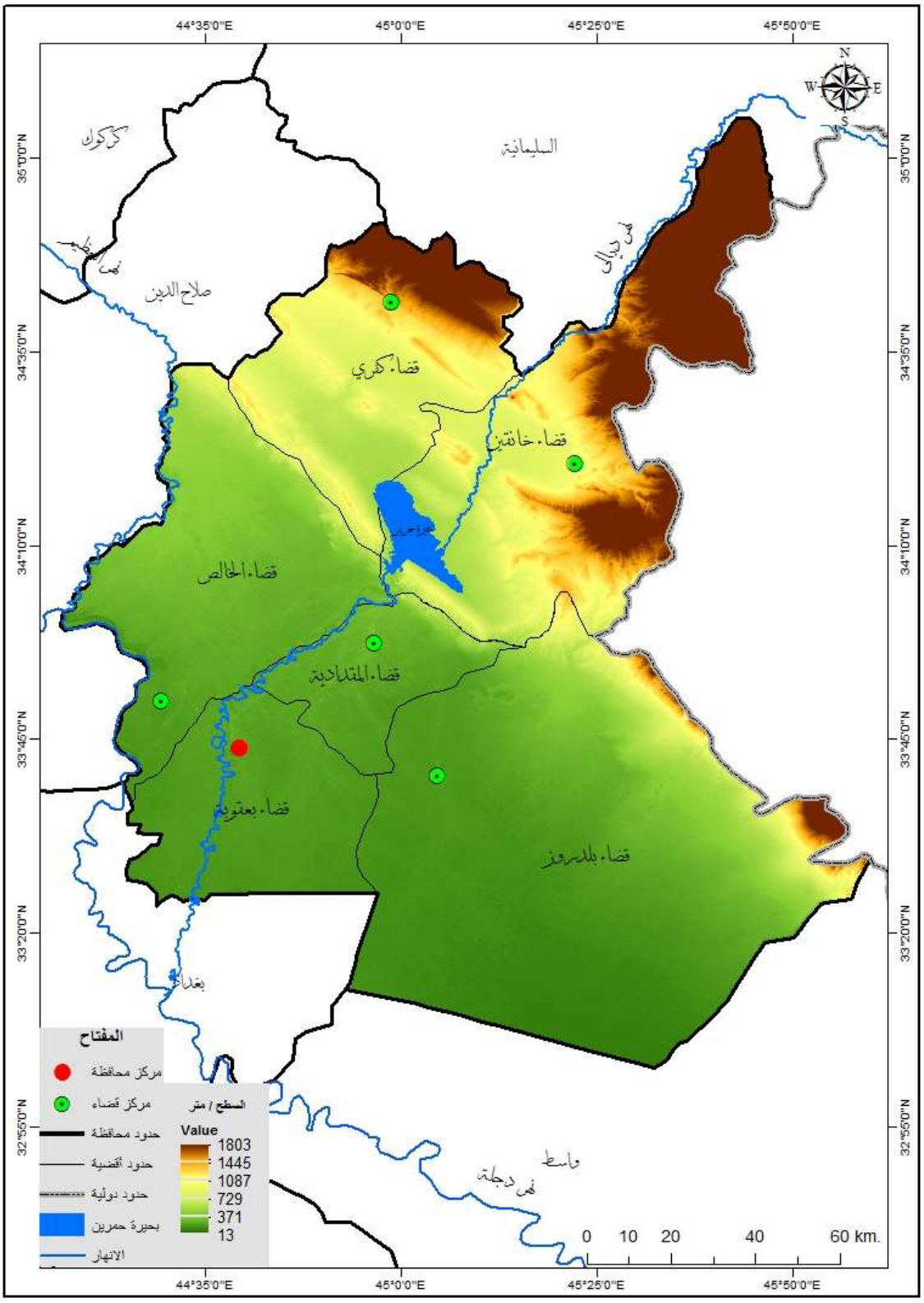
من مظاهر السطح هو الاختلاف في شكل التضاريس ، ودرجة انحدارها ومقدار ارتفاع وانخفاض الأرض عن مستوى سطح البحر ، وتعد مظاهر السطح من العوامل الطبيعية المؤثرة في نشوء وإبراز ظاهرة التصحر . إذ تتصف

١) حاتم خضير صالح الجبوري ، دراسة هيدرولوجية وهيدركيميائية لمنطقة لوح مندلي ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٦-٧.

٢) محمد إبراهيم عبد الرزاق وآخرون ، دراسة هيدرولوجية لمنطقة أعالي حوض نهر ديالى ، وزارة الموارد المائية، مركز دراسات المياه الجوفية ، بغداد ، ٢٠٠٥ ، ص٢١-٢٢ .

مظاهر السطح في محافظة ديالى بالتباين الواضح بين منطقة وأخرى ، ومن خلال ملاحظة الخريطة(٧) طوبوغرافية أقسام السطح الطبيعية، نجد أن السطح في محافظة ديالى يقسم على الأقسام الطبيعية الآتية:

الخريطة (٧) طوبوغرافية السطح لمحافظة ديالى.



المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة،أطلس محافظة ديالى، ٢٠٠٧، مقياس الرسم١:٥٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج (Arc gis10)

منطقة السهل الفيضي :

مساحة هذه المنطقة تقدر (١٣٩٧٣)كم٢من مساحة محافظة ديالى البالغة (١٧٦٨٥)كم٢ فهي تشكل نسبة (٨٥ %) وتمثل القسم الأعظم من مساحة المحافظة، وتمتد هذه المنطقة بين نهر دجلة غرباً والحدود العراقية الإيرانية شرقاً وتلال حمرين شمالا والحدود الإدارية مع محافظة بغداد وواسط جنوباً ، ويتراوح ارتفاعها ما بين (٤٩-٥٦) متراً فوق مستوى سطح البحر وهذا السهل يشكل جزءاً من سهل العراق الرسوبي الذي ساهم في تكوينه كل من نهر ديالى والوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية .

أن نهر ديالى يقسم المنطقة على قسمين رئيسين، أيمن وأيسر النهر ،وتغلب صفة الانبساط على الجانب الأيمن أكثر من الجانب الأيسر. إذ إن الأخير تتخلله بعض المرتفعات والهضاب الواطئة وهذه المرتفعات تزداد ارتفاعاً كلما أتجهنا نحو الشمال الشرقي وعلى هذا الأساس فأن سطح الأرض ينحدر تدريجاً من الشمال نحو الجنوب إلا إن هذا الانحدار العام يتباين إذ يكون الانحدار في شماله من الشمال الشرقي باتجاه الجنوب الغربي ، وأن المناطق المحيطة بضفتي النهر يتميز سطحها بالانبساط والتصريف الجيد وبعمق مستوى المياه الجوفية. و يعد نهر ديالى المصرف الطبيعي لها لذلك فأن هذه المناطق أكثر ملائمة للنشاط الزراعي ذات الكثافة الزراعية والإنتاجية العالية مقارنة مع المناطق البعيدة عنها والتي تسمى بحوض النهر[١]، و يساعد استواء السطح في هذه المناطق على أنشاء قنوات الري والصرف

١) رعد رحيم حمود العزاوي ، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وأثاره البيئية في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه،(غير منشورة)، كلية التربية أبن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ ،ص٢٦.

وإنشاء طرق النقل والمواصلات، أما بالنسبة للمناطق البعيدة عن النهر والتي تسمى بحوض النهر، فتتميز بانخفاض مستواها من (٢- ٣) متر عن مستوى ضفة النهر ، لذلك أصبح مستوى المياه الجوفية فيها أقرب إلى السطح منها في مناطق كتف النهر ويكون تصريفها قليلا ومن ثم اثر على طبيعة النشاط الزراعي فيها . والى الشرق من السهل الرسوبي تمتد السهول المعروفة بالحافة الشرقية للسهل الرسوبي التي كونها ترسبات الوديان والسيول المنحدرة من المرتفعات الشرقية ويكون انحدارها نحو الجنوب الغربي[١]. خريطة(٨) خطوط الارتفاع المتساوية. والى الشرق من الحافات الشرقية وبالقرب من الحدود الشرقية تمتد الدالات المروحية التي ماهي الأ دلتا صغيرة ووديان كونتها الأنهار الصغيرة المنحدرة من جهة الشرق، وهي تشبه المروحة في شكلها وتمتد من جنوب خانقين إلى مندلي ومن أهم هذه المراوح، مروحة مندلي التي كونها وادي حران والتي تعد من أفضل المناطق الزراعية في محافظة ديالى ومن مظاهر السطح الأخرى التي تسود منطقة السهل الفيضي هي وجود بعض المناطق التي تغطيها الكثبان الرملية ، كما هو الحال في أراضي المقدادية والمعروفة باسم (العيث) [*] ، والكثبان الواقعة في مشروع الصدور المشترك، وكثبان صغيرة متناثرة قرب خان بني سعد وفي منطقة بلدروز فضلاً عن بعض التلال الصغيرة في أعالي مشروع الخالص الأعلى وهي مناطق غير ملائمة للنشاط الزراعي إذ يغلب على سطحها صفة التضرس مما يجعل من الصعوبة إيصال مياه الري إليها ، خاصة وأنها تتصف بقلة سقوط الأمطار ، فضلا عن أنها منطقة مفتوحة أمام الرياح الشمالية الغربية الباردة شتاءاً والحارة صيفاً والمحملة بذرات الغبار الخشنة[٢] .

المنطقة شبه الجبلية (المتموجة) :

وتشكل نسبة ١٥% من أقسام السطح وبمساحة مقدارها (٣٧١٢) كم^{٢} تقع هذه المنطقة ضمن الحوض الأوسط لنهر ديالى، وهي تشكل جزءا من المحافظة

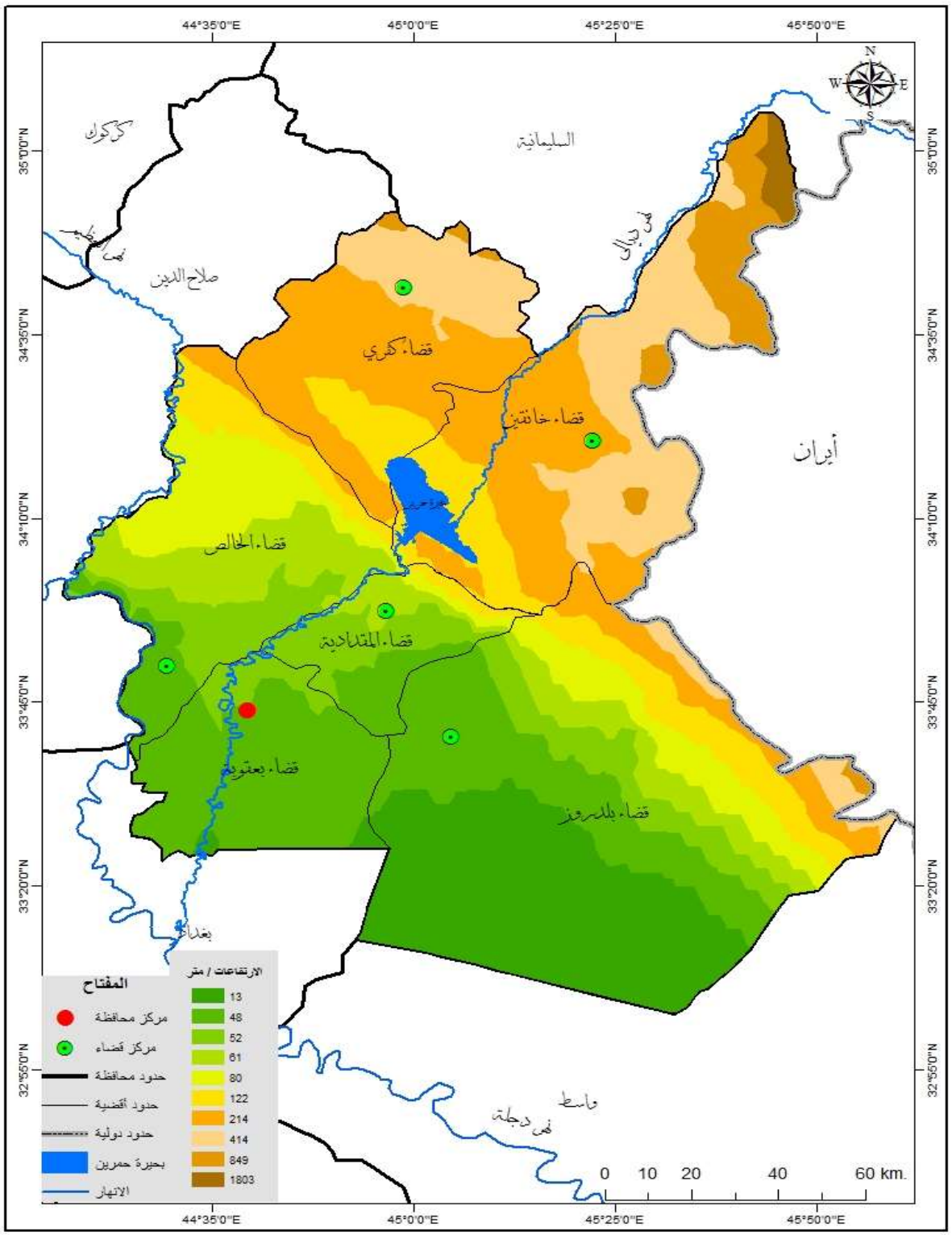
١) شاكر خصباك ،العراق الشمالي، دراسة لنواحيه الطبيعية والبشرية،ط١،مطبعة شفيق،بغداد،١٩٧٣، ص٤٧.

(*) العيث : الأراضي الرديئة الغير صالحة للزراعة .

٢) عبد الأمير احمد عبد الله التميمي ،التباين المكاني الزراعة وإنتاج أشجار الفاكهة في محافظة ديالى ،رسالة ماجستير، (غير منشورة) ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص٤٥-٤٦.

الواقع شمال تلال حمرين حتى حدودها الشمالية ، مكونة الجزء الجنوبي الشرقي من المنطقة المتموجة في العراق، وهي منطقة انتقالية تتجلى

الخريطة (٨)خطوط الارتفاع المتساوية في محافظة ديالى.



المصدر:الخريطة من عمل الباحث اعتمادا على الهيئة العامة للمساحة،أطلس محافظة ديالى،٢٠٠٧، مقياس الرسم ١: ٢،٠٠٠،٠٠٠ باستخدام برنامج(Arc gis10).

فيها مظاهر السهول والجبال. تعد تلال حمرين من أهم المرتفعات في المحافظة والتي يبلغ طولها (١٥٠كم) ولا يتجاوز ارتفاعها (٢٥٠ م) وتمتد من الشمال الغربي الى الجنوب الشرقي من شرق ناحية المنصورية حتى منصورية الجبل ويقطعها نهر ديالى والى شمال غرب مندلي. ومن مرتفعات هذه المنطقة ايضاً هي سلسلة قزلرباط والتي تمتد موازية لسلسلة تلال حمرين والى الشرق منها مرتفعات دراويشكه التي تقع جنوب غرب مدينة خانقين ويصل ارتفاعها عند قمة جار باغ إلى (٧٠٠) متراً فوق مستوى سطح البحر وتظهر في ناحية قره تو هضبة يصل ارتفاعها إلى (٦٠٠) متراً ، ثم تتدرج بالارتفاع شمال هذه الهضبة حتى يصل أقصى ارتفاع لها(١٧٦٠) متراً عند قمة جبل بمو اذ تمر فيه حدود محافظة ديالى والسليمانية ، ويشكل الجزء الشرقي لهذا الجبل الحدود الدولية بين العراق وإيران[١]. تتصف المنطقة شبه الجبلية بأنها غير ملائمة للنشاط الزراعي وذلك لأن التضاريس السائدة في المنطقة تعيق القيام بالعمليات الزراعية مما يجعل من الصعوبة إيصال المياه لها خاصة أنها تعتمد على سقوط الأمطار المتذبذبة ، ووجود الحصى والصخور في أراضيها ، ولكن هذا لايمنع من القيام بالزراعة في بعض المناطق والسهول الموجودة فيها مثل سهل حمرين وقره تبة والسهل الفيضي شمال جلولاء فقد تكونت هذه السهول من الترسبات الرملية والطينية التي جلبتها الأنهار والوديان المنحدرة من الهضاب والمرتفعات والتي تمتاز بتربتها الخصبة الملائمة للزراعة[٢].كما تمتد سلسلة جبال

١) خليل إسماعيل محمد ، قضاء خانقين دراسة في جغرافية السكان ، رسالة ماجستير،(غير منشورة) ،كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٧٣، ص٣٦ .

٢) مسلم كاظم حميد الشمري، التحليل المكاني للتوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسة في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، ص٢٤ .

زاكروس بمحاذاة الحدود الشرقية لإيران وهي تشرف على الأراضي العراقية؛ بعدها تأخذ بالانخفاض من الشرق نحو الغرب، ويعد عامل الارتفاع مهماً ومؤثراً في المناخ من حيث توزيع الحرارة والتساقط في المنطقة ، إذ يسجل في المناطق ذوات الارتفاع العالي معدلات منخفضة في درجة الحرارة مصحوبة بكميات غزيرة من التساقط ،أما المناطق المنخفضة ترتفع فيها درجات الحرارة كما يكون التباين قليلاً في توزيع الأمطار فوق مثل هذه الأقاليم المنبسطة(١).

التـربـة Soil

هناك طبقة هشه تغطي معظم سطح اليابس نطلق عليها التربة، وتكون ذات سُمك متباين من مكان لآخر يتراوح مابين بضع سنتمترات وعدة أمتار وتكون من عناصر معدنية مُختلفة ناتجة عن تفتت الصخور وعناصر أُخرى عضوية ناتجة عن تحلل البقايا النباتية والحيوانية، وتعود التربة في تكوينها الى مصدرين رئيسين وهي أما تربه منقولة ناتجة عن عمليات التعرية والتجوية ونقلتها المياه والرياح وترسبت في مكان آخر وكذلك تسمى بالتربة الغربية، أما النوع الآخر فهو ناتج عن تجوية وتفتت الصخور وبقاء تلك المفتتات في مكانها وتسمى بالتربة المتبقية(٢).

والتربة وسط مهم لنمو النباتات وذات أثر فعال في أنتاجية المحاصيل الزراعية وأحد المقومات الطبيعية ذات العلاقة معها(٣) . للعوامل الطبيعية الاخرى وخاصة مظاهر السطح والمناخ التي لا تمتلك التباين المكاني الواضح والمؤثر

(١) كوردن هستد ، مصدر سابق ، ص٢٥ .

(٢) خلف حسين الدليمي، التضاريس الارضية- دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار الصفاء للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، عمان، ٢٠١١، ص١٣٣.

(٣) أبراهيم شريف، التربة ، تكوينها وتوزيع أنواعها وصيانتها، مؤسسة الثقافة الجامعية للطباعة والنشر، ١٩٦٠، ص١.

بالدرجة نفسها التي عليها التربة[١].تتالف التربة من مزيج من المواد الغذائية العضوية والماء والهواء وهي جسم حي ، وهي مصدر الحياة لجميع الكائنات الحية[٢].تُعد التربة المؤشر الأساسي والمرآة العاكسة للحقائق العامة لمظاهر السطح وعناصر المناخ والمياه السطحية والجوفية والغطاء النباتي وعامل الزمن ونشاط الأنسان[٣].

تربة المحافظة او منطقة الدراسة هي جزء من تربة السهل الرسوبي في العراق الذي تحتوي على نسبة كبيرة من التكوينات الجيدة التي تُسهل عملية الحراثة وتُساعد على تصريف المياه داخل التربة بعد عملية الري وتُسهل كذلك عمليات غسل التربة عند استصلاحها[٤].

تتكون التربة المثالية لنمو النباتات ٤٥% من حجمها مواد معدنية و٢٥% ماء و٢٥%هواء و ٥%مادة عضوية، لكن نادراً ما يتحقق هذا في الطبيعة[٥]. ولخصوبة التربة أثر في الأنتاج النباتي، وأن أستمرارها على ذلك الانتاج هو مرتبط بخواص التربة الفيزيائية والكيميائية، فعليه عدم أجهاد الأرض بأستمرار لان ذلك يؤدي الى

(١) شمخي فيصل الاسدي، الأتجاهات المكانية لتغير أستعمالات الارض الزراعية في قضاء المناذرة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩٦، ص١٩٦.

(٢) حسن أبو سمور، علي غانم، المدخل الى علم الجغرافيه الطبيعية، دار صنعاء للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ١٩٩٨ ، ص١٥٣.

(٣) خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٦، ص٤٣.

(٤) نوري خليل البرازي ، التربة وأثرها في التطور الزراعي بأسهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الاول ، السنة الاولى ، ١٩٦٢ ، ص١١٥.

(٥) محمد ازهر سعيد السماك، مُرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٥٤.

فقدان التربة كثير من عناصرها المهمة وبالتالي تصبح فقيرة وغير قادرة على الانتاج(١).

هناك تباين في الترب من ناحية تكوينها ونضجها وانتاجيتها في منطقة الدراسة، وتتصف سهول ديالى السفلى بكونها ذات تربة رسوبية جيدة كونتها ترسبات نهر ديالى ودجلة، ولكن نهر ديالى له الدور الاكثر في الترسبات وذلك حيث تبلغ (٦٣٩٣) طن في الكيلومتر المربع ويتم أرساب معظمه في حوض الاسفل (٢).

الترب المنقولة هي صفة ترب سهول ديالى وتتكون من مفتات الصخور التي تسود حوض نهر دجلة وديالى، فالصخور الجيرية والرملية والطينية التي تتكون منها جبال حمرين تمثل مصدر تللك الرواسب المنقولة بواسطة الانهار التي لها الدور الاساسي في بناء تلك السهول(٣).

للتعامل مع الترب يجب معرفة أنواعها ومواصفاتها ومساحتها وذلك لغرض أدارتها بنجاح(٤). وتستمر الترسبات الحديثة الناتجة عن أضافة مياه الري المستمرة للارض الزراعية، وتعدّ ترب هذه السهول من أحسن أنواع الترب في منطقة الدراسة وتقدر مساحتها بحوالي(١,٩٦٠) مليون دونم ويدخل في ضمن حدود الارواء

(١) ناصر البسام، خصوبة وأنتاجية التربة العراقية، بحث مقدم الى مؤتمر المهندسين الزراعيين العراقيين، مطبعة المعارف، بغداد، ١٩٦٩، ص١٩١.

(٢) نادر ميخائيل أسعد، الرسوبيات وتصريفها في نهر ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٧٨، ص١٤٥-١٤٦.

(3)Macdononal d. M. and Partner, Diyala middle Tigris Project, Part1, 1960, p.10

(٤) خالد وليد العكيدي، أدارة الترب واستعمالات الارض، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٦٠، ص٦٠٧.

حوالي(١,٤٠١) مليون دونم[١]. ولذلك من الضروري ان تتعرف وبشكل موجز عن خصائص التربة:

أ. الخصائص الفيزياوية (الطبيعية) ويشمل:

١.نسيج التربة Soil texture:

وهو حجم الحبات المتناسقة نسبياً والتي تتكون منها التربة، أذ توصف التربة بحسب مكوناتها بأنها صلصالية أو طينية او رملية[٢].

٢.بناء التربة Soil Structure:

هو النظام والشكل الذي تتجمع فيه ذرات التربة، ومدى التمييز لتماسك التربة ومقدار تفككها[٣].

٣.مسامية التربة Soil Porosity :

وهي حجم الفراغات المتواجدة فيها، وتكون بشكل الفراغات بين ذرات التربة، والفراغات بين التجمعات[٤].

٤.لون التربة Soil colour:

للتربة محتويات من المواد العضوية وغير العضوية والمواد المعدنية ونسبة الاملاح ودرجة التصريف يعكسها لون التربة، الدوبال[*] ومركبات الحديد والالمنيوم يكسب التربة الواناً مختلفة تتراوح بين الاحمر والاصفر والاسود، عموماً فأن الالوان

(١) محمد محمود الصفار وآخرون، المشاريع الزراعية المتوسطة والكبيرة، دراسة (٣٠٥)المجلس الزراعي الاعلى، مكتب شؤون الاقتصاد الزراعي، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٧، ص٢٣٣.

(٢) محمد ازهر سعيد السماك، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعة بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٦٠.

(٣) ضياء حسين عسكر الساعدي، أمكانيات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢، ص٦٩.

(٤) علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، جامعة البصرة ، ١٩٧٣ ، ص٣٨ .

(*) الدوبال: هي مادة غروية لونها بني غامق اسود عبارة عن ناتج وسطي لتحلل النبات والحيوان بصورة بطيئة ذات فائدة للتربة.

الداكنة تدل على وجود نسبة عالية من الروبال والنيتروجين وهي خصبة في القالب، والالوان الفاتحة الرمادية والبيضاء تعكس سيادة الاملاح وقلة المواد العضوية فهي قليلة الخصوبة[١].

٥.سمك التربة Soil Depth:

عندما تتفوق عوامل التكوين يرتفع سمك التربة وعندما تقل ينخفض سمكها،فالتربة العميقة أفضل أنتاجية بحكم سمكها وغناها بالمواد الغذائية[٢].

٦.مقطع أو مقد التربة Soil Profile:

وهو على شكل مقطع رأسي ممتد من سطح الارض وحتى الصخور الاساسية ويتكون من عدة طبقات متتالية يطلق على كل طبقة أسم افق[٣]. ويتوقف قوام التربة على مكونات ثلاث هي الطين والصلصال والرمل وحجم الذرات كل منهما، وقد قامت وزارة الزراعة الامريكية بوضع تصنيفاً يوضح هذه المكونات واحجامها ونوعية حبيباتها. وكما في الجدول (١٠)

(١) محمد ازهر سعيد السماك، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، نفس المصدر، ٢٠١٢، ص٦١.

(٢) محمد ازهر سعيد السماك، نفس المصدر، ٢٠١٢، ص٦٢.

(٣) آزاد محمد أمين، تغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٦٨.

جدول (١٠)

نــسـيــج التــربــة (قوامها)

مكونات التربة	قطر ذرات التربة/ملم
صلصال	اقل من ٠،٠٠٢
طين	٠،٠٠٢ - ٠،٠٥
رمل ناعم جدا	٠،٠٥ – ٠،١
رمل ناعم	٠،١ - ٠،٢٥
رمل خشن	٠،٥ - ١،٠
رمل خشن جداً	١،٠ – ٢،٠

المصدر: محمد خميس الزوكة، الجغرافية الزراعية، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، ١٩٩٥، ص ١٣٢.

الخصائص الكيمياوية

نسب الغرويات او المركبات الغروية للتربة تحددها الخواص الكيمياوية لها، جهات المطيرة تقل فيها أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم لشدة عمليات الغسل مما يجعلها تربة حامضية على عكس الجهات الجافة التي تصبح تربة قلوية[١].

وللتربة قابلية على مسك وتبادل الايونات الموجبة المركزة في محلولها وتتأثر بنوع ونسب المعادلة الطينية والمواد العضوية والحموضة(PH) [٢].

(١) محمد أزهر السماك، مرتكزات جغرافية الموارد والطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق،٢٠١٢، ص٥٩.

(٢) محمد أزهر السماك ، المصدر نفسه ، ص٦٣.

وارتفاع نسب المواد العضوية يؤدي الى قوة التبادل الأيوني وان تأثير المواد العضوية يفوق تأثير الطين[١].

وفي أوآخر العقد السادس من القرن الماضي أخذ الأخصائيون تصنيف الترب العراقية حسب التصنيف الحديث ومن ضمنها منطقة الدراسة[٢].

وأخذنا بدراسة هذه الاصناف من الترب وكما مبين في الخريطة (٩)

(١) ترب كتوف الانهار

وتسمى ايضاً بترب الضفاف العالية التي تمتد على نهر ديالى، وكذلك تمتد على نطاقات ضيقة على جانبي القنوات الاروائية التي تتفرع من النهر المذكور[٣].

وتتمثل هذه الترب بشكل رئيس في كل من المقدادية وبعقوبة والقرى والمناطق التابعة لقضاء الخالص والواقعة على الضفة اليسرى لنهر دجلة وتتراوح نسجيتها بين مزيجية او مزيجية غرينية او مزيجية طينية وغالباً ما تكون مرتفعة بنحو (٢٠١)م

(١) آزاد محمد أمبن، تغلب جرجيس، جغرافية الموارد الطبيعية، مصدر سابق، ١٩٨٨، ص٥٩.

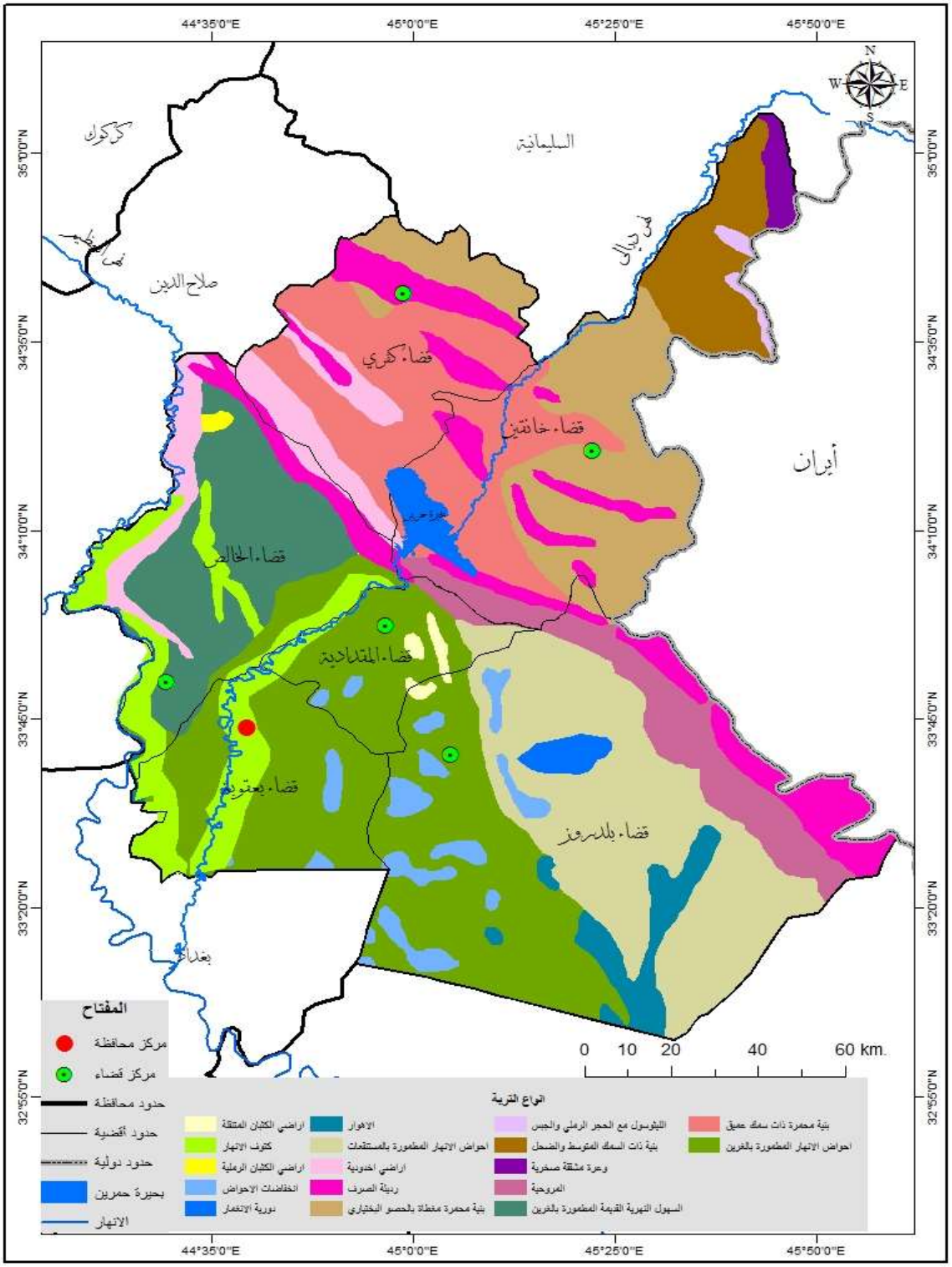
(٢) محمود المشهداني وآخرون، تطبيقات مع التربة وتصنيف الاراضي وأثرها في التطور الزراعي، المؤتمر الثاني لنقابة الزراعيين الفنيين، لجنة التربة وأستصلاح الاراضي والمياه، مطبعة الادارة المحلية، بغداد، ١٩٧٢، ص٤٣٩.

(٣) كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح التربة شبه مفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع أسفل الصدر المشترك، محافظة ديالى، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، بغداد، ١٩٧٦، ص١٨.

فوق مستوى الاراضي المجاورة، وقليلة الملوحة، وتعد من أخصب أراضي ممنطقة الدراسة[١] .

خريطة (٩)
أصناف الترب في محافظة ديالى

(١) محمد عمر العشو، مباديء ميكانيك التربة، جامعة الموصل، ١٩٩١، ص١٢.



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:

Burring , Soils Conditions In Iraq ,Ministry of Agriculture, Baghdad,1960,

مقياس الرسم ١: ١٠٠٠٠٠٠، باستخدام برنامج (Arc gis 10).

(٢) ترب أحواض الأنهار:

تكونت هذه الترب بفعل الفيضانات التي جلبت معها الترسبات الناعمة من الغرين والطين والرمل الناعم وتسود هذه الترب في المناطق المتاخمة لكتوف الانهار[١]. وتفاعل التربة PH يتراوح بين (٧,٤- ٨,٦)، ونسبة الجير(٠,١- ٤,٩%) ونسبة المادة العضوية (١,٧%) وهي من التربة الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية[٢].

(٣) ترب المنخفضات:

تنتشر هذا النوع من الترب في بعض المناطق الوسطى والجنوبية من منطقة الدراسة كما في مركز قضاء بعقوبة وناحية كنعان ونواحي قضاء بلدروز وناحية الوجيهية، وتكون نسبة الملوحة عالية[٣]. وتتصف هذه الترب بسوء التصريف المائي وذات نسجة ناعمة مما أدى الى تحديد أستغلالها للزراعة، وتتكون هذه التربة من الجبس(٠,٣٧- ٠,٥٢%) والكلس (٢٥,٢- ٢٧,٢%) والمواد العضوية (١,٠٣%)، وتعد الزراعة فيها شبة معدمه قياساً بالترب الاخرى[٤].

(٤) ترب الاهوار المطمورة:

(1) Buring, opcit. P.148.

(٢) حسن فوزي جاسم، جاسم محمد الفتلاوي، تقرير مسح التربة شبه المفصل والتحديات الهيدرولوجية لمشروع الروز الشمالي، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، تقرير غير منشور، بغداد ، ١٩٧٧، ص١٧..

(٣) دانيال محسن بشار، تغير سكان محافظة ديالى للمدة(١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٤، ص٧٨.

(٤) فليح حسن الطائي، حصر وتقييم موارد التربة والاراضي في تخطيط مشاريع التنمية، بحث مقدم للمؤتمر الفني الاول لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب، الخرطوم، ١٩٧٠، ص١٠.

هذه الترب منتشره في الاقسام الجنوبية من منطقة الدراسة، في كل من ناحية قزانيا وجزء من ريف قضاء بلدروز وبمساحات ممتده، وتكونت هذه الترب نتيجة تجمع المسيلات المائية المشبعة بالاملاح الاتية من المرتفعات الشرقية[١].

وتتكون من الجبس (١,١-٨,٥ %) والكلس (٢١,٨- ٢٧,٢%) ومن المادة العضوية (٠,٧١- ٣,٥%) وهذه الترب غير صالحة للأنتاج الزراعي، وبالتالي أدى الى أنخفاض السكان القاطنين فيها[٢].

(٥) الترب البنية الحمراء:

وهي الترب ذات الالوان الساطعةBright ويدخل ضمنها اللون البني والاحمر[٣]. وتنتشر هذه الترب في الجهات الشرقية والغربية من الجهات العليا لمنطقة الدراسة في كل من خانقين وجلولاء وقرة تبه وجز من اراضي السعدية، ونسبة الكلس والجبس فيها عالية لذلك يصعب حراثتها لشدة تماسكها، لذلك فهي تفتقر الى النبات الطبيعي، ويقتصر زراعتها على بعض المحاصيل الحقلية والخضراوات[٤].

(٦) الترب المروحية

وهي على شكل شريط من جنوب شرق مندلي الى شمال الغربيي وصولاً الى اراضي المقدادية، وقد تكونت بفعل الانهار والسيول القادمة من المرتفعات الشرقية، وانخفاض نسبة الملوحة فيها نتيجة انحدار سطحها، وتتكون نسبة الجبس فيها (٤,١-

(١) عبد الامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٣٦.
(٢) دانيال محسن بشار، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (١٩٧٧-١٩٩٧)، مصدر سابق، ٢٠٠٤، ص ٧٩.
(٣) حسن أبو سمور، علي غانم، المدخل الى علم الجغرافية، مصدر سابق، ١٩٩٨، ص ١٥٦.
(٤) رعدرحيم العزاوي، التحليل المكاني لانماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٠، ص٥٥.

١٧%) والكالسيوم (٢٣,٣- ٣٤,٥) والمواد العظوية (١%) وهي ملائمة لزراعة محاصيل الحبوب فقط[١].

ومن أصناف أراضي منطقة الدراسة ، ينظر خريطة (١٠) .

(١) اراضي الصنف الاول

وهي اراضي جيدة جداً للزراعة والتي تمتاز بخصوبتها وقابليتها على أنتاج كافة المحاصيل الزراعية وقلة مصادر الاملاح وصرفها الجيد، وتم أستغلالها بزراعة المحاصيل ذات المردود الاقتصادي العالي وذلك لارتفاع قيمة أراضيها، ووجود هذه الارضي على أمتداد كتوف الانهار وقنوات الري، وتنتشر هذه الاراضي على ضفتي نهر ديالى عند دخوله المقدادية وصولاً الى ناحية بني سعد، وتبلغ مساحة اراضي هذا الصنف (٧٣٧٩) دونم[٢].

(٢) أراضي الصنف الثاني

قابليتها للزراعة جيدة وملوحتها قليلة وذات سدح مستوي وصرف جيد وبذلك تكون ملائمة لزراعة أشجار الفاكهه وبعض المحاصيل الحقلية والخضراوات وكما في قضاء بعقوبة والخالص والمقدادية، ومساحتها ١٥٧،١٥٧ دونم من منطقة الدراسة [٣].

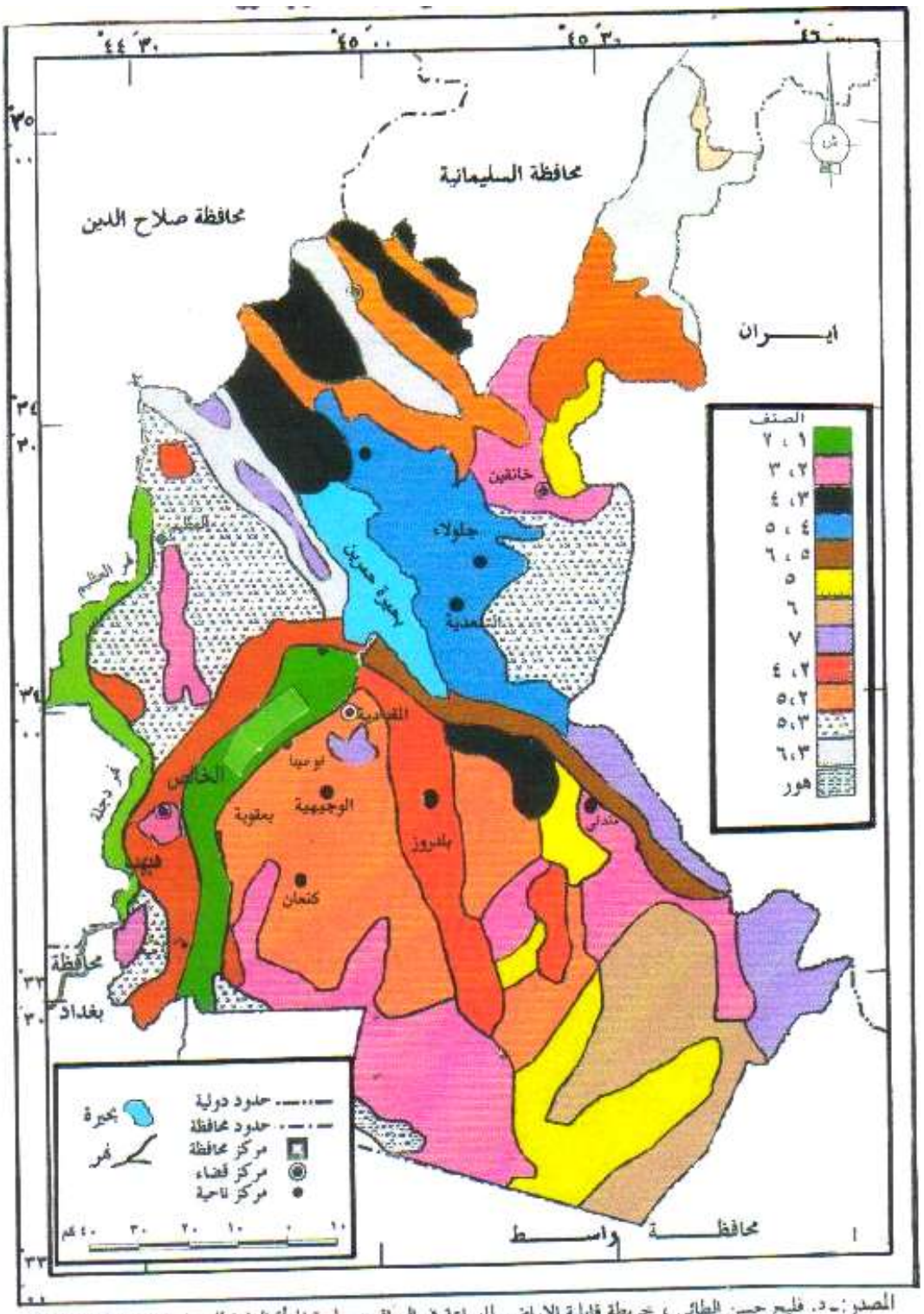
خريطة (١٠)

(١) كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح التربة شبه مفصل والتحريات االهيدرولوجية لمشروع أسفل الصدر المشترك، مصدر سابق، ١٩٨٦، ص٢٣.

(٢) عبدالامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٤٠.

(٣) منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى، تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٣٥.

تصنيف أراضي محافظة ديالى حسب صلاحيتها للزراعة



المصدر:- د. فليح حسن الطائي ، خريطة قابلية الاراضي للزراعة في العراق ، مطبعة الهيأة العامة للمساحة ، بغداد ، ١٩٩٠ .

(٣) اراضي الصنف الثالث

أنتاجيتها متوسطة وذلك لوجود بعض العوامل المحددة مثل نسجة تربتها ثقيلة وملوحتها متوسطة تتراوح بين (٨-١٥)مليموز/ سم(*) ولهذا تزرع بالمحاصيل التي تقاوم الملوحة مثل القطن والشعير ومن اراضيها في قرة تبه والعظيم وجلولاء والمنصورية، ومساحتها (٣٠٥٧٦٢) دونم من منطقة الدراسة(٢).

(٤) أراضي الصنف الرابع

وهي الاراضي ذات الملوحة العالية وقابليتها المحددة للزراعة وضمان عمق التربة التي لا تتجاوز ٤٠سم وتشققها لذلك تتطلب نفقات عالية ومكلفة أقتصادياً ، وكما هو الحال في اراضي مندلي وخانقين وكفري ومساحتها تبلغ (٨٦٢٩٤٩) دونم من منطقة الدراسة(٣).

(٥) اراضي الصنف الخامس

تصلح اراضي هذا الصنف للرعي والغابات وغير صالحة للزراعة بسبب الملوحة العالية والتي تبلغ (١٥) مليموز/ سم، وقلة سمك هذه التربة التي تقل عن (٣٠) وتتداخل هذه الاراضي مع بعض الاصناف في مناطق بلدروز ونواحي السعدية وجلولاء والعظيم وكنعان والوجيهية وتبلغ مساحتها(٣٨٣٠٨٠) دونم من منطقة الدراسة(٤).

(*) مليموز / سم : وحدة قياس درجة ملوحة التربة ، وتقاس ١ ملم من الاملاح في لتر واحد من الماء .

(٢) عبدالامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الأنتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٤١.

(٣) المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، المنشأة العامة لدراسات التربة والتصاميم، تقرير خرائط قابلية الارض الانتاجية لمحافظة ديالى، ١٩٧٨، ص٣٤.

(٤) رعد رحيم العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٠، ص٦٠.

(٦) أراضي الصنف السادس

هذا الصنف من الاراضي يصلح للرعي والغابات ولا يصلح للزراعة بسبب عوامل التعرية الشديدة والطوبغرافية المعقدة، وسُمك هذه الاراضي قليل جدا لا يتجاوز الـ(٢٠)سم، وتنتشر في ناحية قزانية ومساحة صغيرة من خانقين وتتداخل مع الاصناف الاخرى من أجزاء المحافظة، وتبلغ مساحتها (٧٥٨٠٦٧) دونم من منطقة الدراسة[١].

(٧) أراضي الصنف السابع

تصلح هذه الاراضي للرعي والغابات بدرجة متدنية ولا تصلح للزراعة لاسباب كثيرة فقلة سقوط الامطار وكذلك أرضها جبسية لا تساعد على نمو بعض النباتا الطبيعية التي تستخدم كمراعي طبيعية، فأن ارضها أغلبها جرداء، وأقسامها الشرقية من جهتي مندلي وقزانية والاجزاء العليا من قضاء خانقين ومساحتها (١٥٠٥٦٩) دونم من منطقة الدراسة[٢].

الموارد المائية

تعد الموارد المائية من المصادر المهمة التي يتوقف عليها النشاط الزراعي والحيوي وتتباين من انواعها ومصادرها في منطقة الدراسة، ومن انواع المصادر المائية[٣].

(١) منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، مصدر سابق، ٢٠١١ ، ص٣٥ .

(٢) ضياء حسين عسكر الساعدي، أمكانات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٧٥.

(٣) محمد أزهر سعيد السماك، جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٢٠٩.

(١) المياه السطحية

تُمثل المياه السطحية الانهارالجارية ومنها، نهر ديالى، نهر العظيم، أيسر نهر دجلة، نهر الوند وروافدها وفروعها، وكما مُبين في الخريطة (١١).

أ.نهر ديالى:

لأهمية هذا النهر في منطقة الدراسة لا بد ان نعطي شرحاً مفصلاً عن هذا الشريان المائي المهم، فسوف نقوم بتسليط الضوء عليه من المنبع وحتى المصب.

نهر ديالى من الروافد المهمة لنهر دجلة ويبلغ طول مجراه حوالي (٣٨٦) كم منها (٢٩٠) كم داخل العراق و(٩٦) كم داخل ايران، وتغذيه منطقة كبيرة حوالي (٣٢،٦٠٠) كم^{٢} يقع منها في ايرن ٥٦،٤% و ٤٦،٦% داخل العراق ضمن محافظة السليمانية وديالى وكركوك[١] .

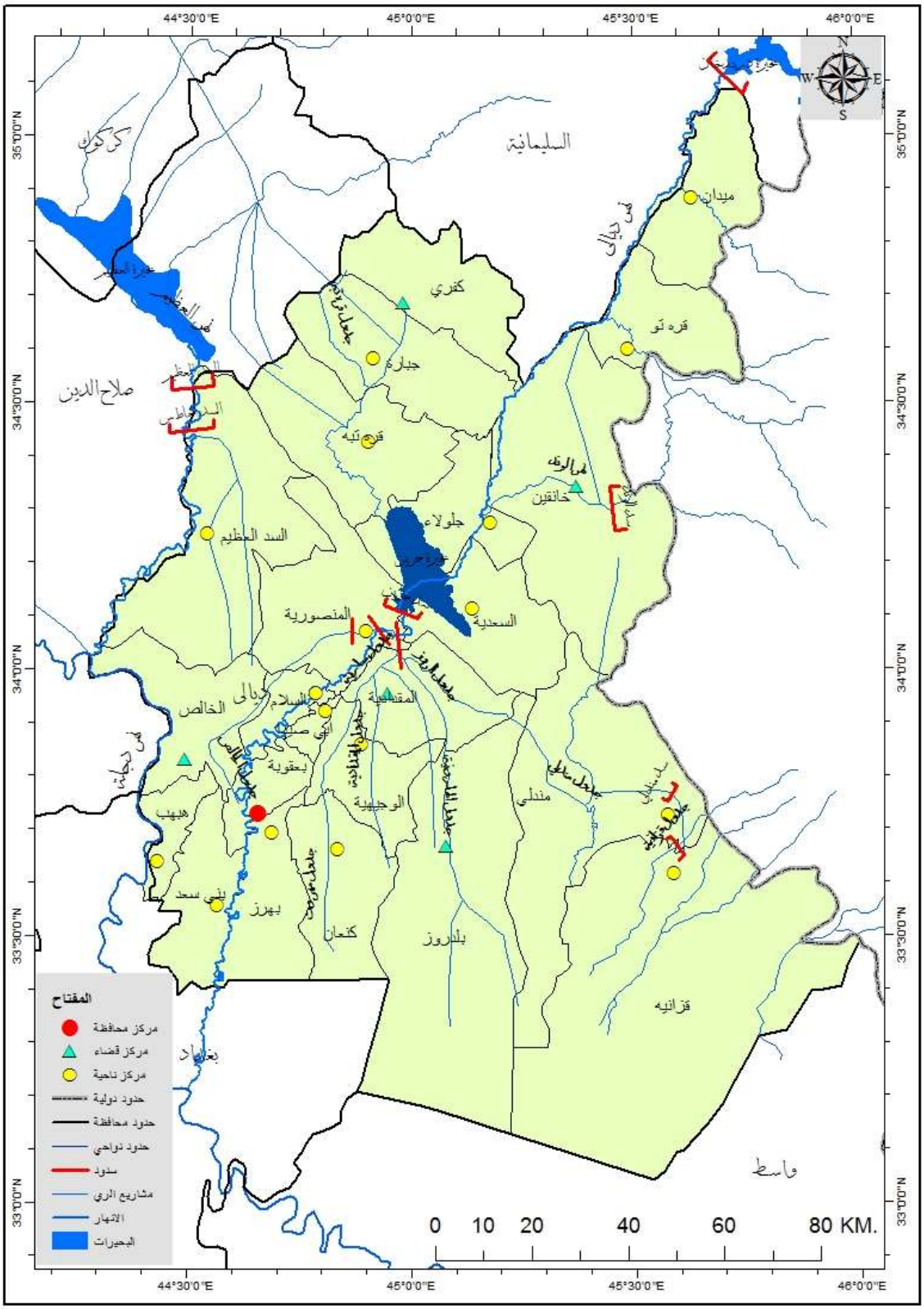
ويحد حوض النهر من الشرق نهر الكارون ومن الشمال والشمال الغربي حوض الزاب الصغير، أما من الغرب فيحده حوض نهر العظيم ومن الجنوب والجنوب الغربي نهر دجلة، وتقسيم نهر ديالى على قسمين وهما حوض التغذية الذي يبدأ من الجبال الايرانية وصولاً الى مضيق حمرين في منصورية الجبل في محافظة ديالى، أما القسم الثاني فهو حوض التصريف والذي يبدأ من مضيق حمرين وصولاً الى مصبه في نهر دجلة جنوب مدينة بغداد[٢].

(١) حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦، ص٩٦.

(٢) سليمان عبدالله أسماعيل، السياسة المائية لدول حوض دجلة وانعكاساتها على القضية الكردية، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية، السليمانية، ٢٠٠٤، ص٥٠.

خريطة (١١)

الموارد المائية في محافظة ديالى.



المصدر:من عمل الباحث بالاعتماد على خريطة الأساس للموارد المائية لمحافظة ديالى٢٠١٢،مقياس الرسم ١:٥٠٠٠٠٠،باستخدام برنامج(Arc gis 10).

ويشمل حوض التغذية الجداول والروافد المتصلة ببعضها في المناطق التي تثاسب مياهها وتصب في مجرى واحد، أي أن الطبيعة الجغرافية الجبلية جعلت نمط التصريف الشجري هو السائد في هذا الجزء من الحوض(١).

ويتالف النهر من توابع كثيرة أهما تابع لاشرف يجري في أيران ويُسمى (آب سيروان)، وكثير من الاكراد الساكنون في أعالي ديالى يسمون نهر ديالى (سيروان)، وكذلك تابع آخر جنوبي يجري في الاراضي العراقية بمحافظة السليمانية يُسمى نهر (تانجرو)، ويلتقي هذان التابعات في غربي (حلبجة) ويتكون منهما نهر ديالى وكان يُسمى قديماً بنهر (تامرا) (٢).

هناك أشكال كثيرة لمظاهر السطح ويتدرج أرتفاعها ليصل (٣٣٧١)م فوق مستوى سطح البحر في أقصى الشمال الشرقي وتنحدر بأتجاه الجنوب حتى تصل الى مستوى(٣٣)م فوق مستوى سطح البحر عند مصبه في نهر دجلة(٣).

يُعد نهر ديالى ثالث أكبر نهر دولي في العراق من حيث مساحة حوضة البالغة(٣٢٨٧٤) كم^{٢} بعد نهري دجلة والفرات(٤).ويبلغ عرض نهر ديالى نصف عرض نهر دجلة تقريباً الذي يصب فيه، ضفاف النهر كانت عالية ومياهه حلوة ورائعة

(١) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١١، ص٢.

(٢) خضير عباس العزاوي، هذا لواء ديالى، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٧٠، ص١٠.

(٣) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٢.

(٤) علي محمد جواد، واخرون، قاعدة بيانات وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لادارة الموارد المائية، قسم نظم المعلومات الجغرافية، ٢٠١١، ص٢٢.

ومعدل تياره يجري ببطء لا يتجاوز الميلين في الساعة الواحدة، وتبلغ المسافة بين مجرى النهر والعاصمة بغداد ما بين ثمانية الى تسعة أميال[١].ينظر صورة (١).

صورة (١)

نهر ديالى

التقطت بتاريخ ٢٠١٣/٦/١٤م.

ونظراً لأهمية هذا النهر كونه العمود الفقري لري أراضي المحافظة فقد أنشأت عليه عدة سدود وخزانات منها سد دربندخان وسد حمرين اللذان يُستفاد منهما في توفير المياه في موسم الصيهود وتوليد الطاقة الكهربائية، وكذلك أنشاء سد ديالى الثابت (الصدور) الذي يعمل لرفع مستوى منسوب المياه وتجهيز الجداول المتنوعه من مقدم السد بالمياه[٢].

(١) جيمس بكنغهام، رحلتي الى العراق، ترجمة سليم التكريتي، الجزء الثاني، ١٩٦٩، ص٩٦.

(٢) مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦، ص١٢٨.

فنهر الخالص في ضفته اليمنى والصدر المشترك في الضفة اليسرى الذي يغذي جداول (الروز، الهارونية، المقدادية، كنعان، سارية، قناة ري مندلي) [١]. يتباين الايراد السنوي للنهر من سنة لاخرى اذ يبلغ ٥،٥ مليار/م^{٣} في السنة الوسطية و٢،٧ /م^{٣} ففي السنة الشحيحة و ١٣،٧ مليار/م^{٣} في السنة العالية[٢].

ويقسم حوض نهر ديالى على اربعة أقسام هي:

(١) أعلى سد دربندخان، ومساحة حوضة ١٧٩٠٠كم^{٢} وهو خارج منطقة الدراسة.
(٢) حوض ديالى الاعلى، ومساحة حوضة ٣٩١٠كم^{٢}
(٣) حوض ديالى الاوسط، ومساحة حوضه ٨٨٥٠ كم^{٢}.
(٤) حوض ديالى الاسفل، ومساحة حوضه ١٩٤٠كم^{٢}.

وتعد الاحواض الثلاثة الاولى هي أحواض تغذية للنهر أما الحوض الرابع لا يعد ضمن حوض التغذية[٣].

وينحدر في منطقة السهل الرسوبي سوى وادين يصبان في الضفة اليسرى للنهر هما ابو فراش وسحيجي، وهما واديان موسمية وتصل مياههما متقطعة وتصرف مباشرةً في قنوات البزل ومن ثم تصل شبكات البزل الرئيسة الى النهر[٤].

(١) نهلة واثق محمود الشمري، أثر المطر الفعال في أنتاجية الحنطة والشعير في اراضي حوض ديالى في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى،٢٠٠٨، ص٣٩.
(٢) محمد مرزه جاسم، فليح حسن كاظم، المناهج والاساليب المتبعة لتقدير تككلفة اتاحة مياه الري والاثار المترتبة عليها في القطر العراقي، جمهورية العراق، بغداد، ١٩٩٩، ص٥.
(٣) ثاير حبيب عبدالله الجبوري، هيدرولوجية وجيمورفولوجية نهر ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص٥.
(٤) رشيد سعدون العبادي، مثنى مشعان المزروعي، الأستراتيجية العراقية –الايرانية في أدارة حوض نهر ديالى، بحث أقر في الجلسة الاستثنائية الخاصة التي عقدتها جامعة الدول العربية على هامش المنتدى العربي الثاني، القاهرة، ٢٠١١، ص٤.

ب. نهر العظيم:

ينبع من السفوح الجنوبية لسلسلة جبل قره داغ ومرتفعات طاسلوجة، وهو أحد روافد نهر دجلة، وانه من الانهار التي تنبع من داخل العراق وله ثلاث روافد، خاصة صو، طاووق صو، وطورجاي وتلتقي هذه الروافد شمال انجانة مكونه رافد العظيم الذي يبلغ طوله ٢٣٠ كم من منبعه وحتى مصبه في نهر دجلة ومساحة حوضه (١٢٧٥٠) كم^{٢} [١].

يُعد من الانهار الموسمية لانه يعتمد في تغذيته على مياه الامطار، فالمياه تجري فيه شتاءاً فقط لولا تغذيته بالمياه من مشروع السد العظيم صيفاً والذي يصب فيه في منطقة الطوز[٢]. ويمكن قيام الزراعة الصيفية والشتوية اعتمادا على مياهه، وقد بلغ معدل تصريفه ١٥ م^{٣}/ثا وكما مبين في الجدول (١١)[٣].

جدول (١١)

معطيات المياه السطحية في منطقة الدراسة

أسم النهر	**طول ضمن المحافظة/كم**	**أعلى تصريف** م^{٣}/ثا	**أوطا تصريف** م^{٣}/ثا	**معدل التصريف** م^{٣}/ثا	**أقصى منسوب /م**	**أوطا منسوب / م**

(١) عبدالامير احمدعبدالله التميمي، تباين النتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٦٥.

(٢) وفيق الخشاب ، واخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٠، ص١١.

(٣) منعم مجيد حمد الحمادي، الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثمارها، دراسة هيدرولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ١٩٨٤، ص٢٥.

أيسر نهر دجلة	٨٨	٧١٢٠	١٦٣	٥٠٠	٣٦	٢٥،٥٧
ديالى	٢٩٠	٣٦٠٠	٢٥	٣٠	٤٤،٩٦	٣١،٥٠٠
الوند	٤٨	٥٠٠	٥	١٠	١٨٠،٦٥	١٧٧
العظيم	٢٣٠	٢٨٥	٢	١٥	٩٢،٧٠	٧٩،٦٥

المصدر : مديرية ري ديالى، كراس المعلومات غير منشور، غرفة العمليات، ٢٠٠٥.

حـ . أيسر نهر دجلة

يدخل نهر دجلة حدود محافظة ديالى بحافته اليسرى في قضاء الخالص عند ناحية هبهب شمال قرية منصورية الشط بطول ٨٨كم،ويشكل الحدود الغربية للناحية، ويروي المساحات الزراعية البالغة ٤٠٧،٣٤٦ دونم من محاصيل الحمضيات والنخيل في الاجزاء الغربية لمنطقة الدراسة[١].

وتكون عملية الري بواسطة المضخات وذلك لارتفاع الاراضي الزراعية واتخفاض مناسيب مجرى النهر، ومعدل تصريف النهر ٥٠٠م^{٣}/ثا وكما مبين في الجدول (١١)[٢].

د. نهر الوند

ينبع نهر الوند من الاجزاء الغربية الايرانية من سفوح جبال كرند الغربية، وبعد ثاني أكبر حوض ثانوي لروافد نهر ديالى بعد نهر سيروان[٣].طول النهر ١٣٠كم ،

(١) مروة سالم العزاوي، مُؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١١، ص٣٥.

(٢) عبدالامير أحمدعبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٦٥.

(٣) محمد يوسف حاجم، باسم حميد، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، سلطنة عُمان، ٢٠١٠،ص١١.

منها ٥٠ كم في العراق و٨٠كم في ايران، تبلغ مساحة حوضه ٣٤٥٠كم٢، أي انه يحتل نسبة ١٠,٦% من أحواض تغذية نهر ديالى، يقع منها ٨٣,٧% في أيران و ١٦,٣% في العراق(١).

ويتكون النهر من التقاء عدد من الوديان الرئيسة وأغلبه من الاراضي الايرانية وأهمهما كيلان غرب ووادي حلوان ونهر أمام حسن والتي تلتقي من نهر الوند فوق مدينة خانقين، أضافة الى عدد من الوديان التي تنبع من الحدود العراقية الايرانية في منطقة خسروي وتصب في روافد الوند، وتمتاز هذه الوديان بطولها وقلة تصريفها، ويكون معدل تصريف نهر الوند ١٠م٣/ثا ويصب في نهر ديالى قرب جلولاء(٢). ينظر صورة (٢) .

صورة (٢) نهر الوند

التقطت بتاريخ ٦/١٨/ ٢٠١٣.

وبذلك نستطيع ان نقسم المشاريع الاروائية في منطقة الدراسة الى الاقسام التالية:

مشاريع السيطرة والخزن

(١) فلاح شاكر أسود، الحدود العراقية الايرانية/ دراسة في المشاكل القائمة بين البلدين، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٠، ص٥٤.

(٢) ثاير حبيب عبدالله الجبوري، هيدرولوجية وجيمورفولوجية نهر ديالى، مصدر سابق، ١٩٩١، ص٤٦.

هنالك ثلاث مشاريع لخزن المياه السطحية في منمطقة الدراسة، ينظر الجدول (١٢).

جدول (١٢)

خصائص مشاريع الخزن المائي في محافظة ديالى ٢٠٠٩

أسم المشروع	الخزن الاختباري		الخزن الفيضي	
	المنسوب/م	السعة/مليار م٣	المنسوب/م	السعة/مليار م٣
سد وبحيرة دربندخان	٤٨٥	٣	٤٩٣،٥٠	٤،٠٥
سد وبحيرة حمرين	١٠٤	٢،٥٠	١٠٧،٥	٣،٩٥٠
سد وبحيرة العظيم	١٣١،٥٠	١،٥٠	١٤٣	٣،٨٠٠

المصدر: محمد يوسف حاجم،باسم حميد مجيد، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، مصدر سابق،٢٠١٠، ص١٨.

تُعد السدود والخزانات الدعامة الرئيسية لأستثمار الموارد المائية سواء كانت كبيرة أم متوسطة وحتى الصغيرة منها، والتي تهدف الى تخزين ذروات السيول خلال سقوط الامطار ودرأ أخطار ولغرض وضع أنسيابية للخزن والتصريف، ولتأمين المياه لأغراض الزراعة وحاجة الانسان لها، شرعت الدول بأنشاء عدد من السدود الاستراتيجية في منطقة الدراسة على االنهر[١] ، وهي :

(١) سد وبحيرة دربندخان

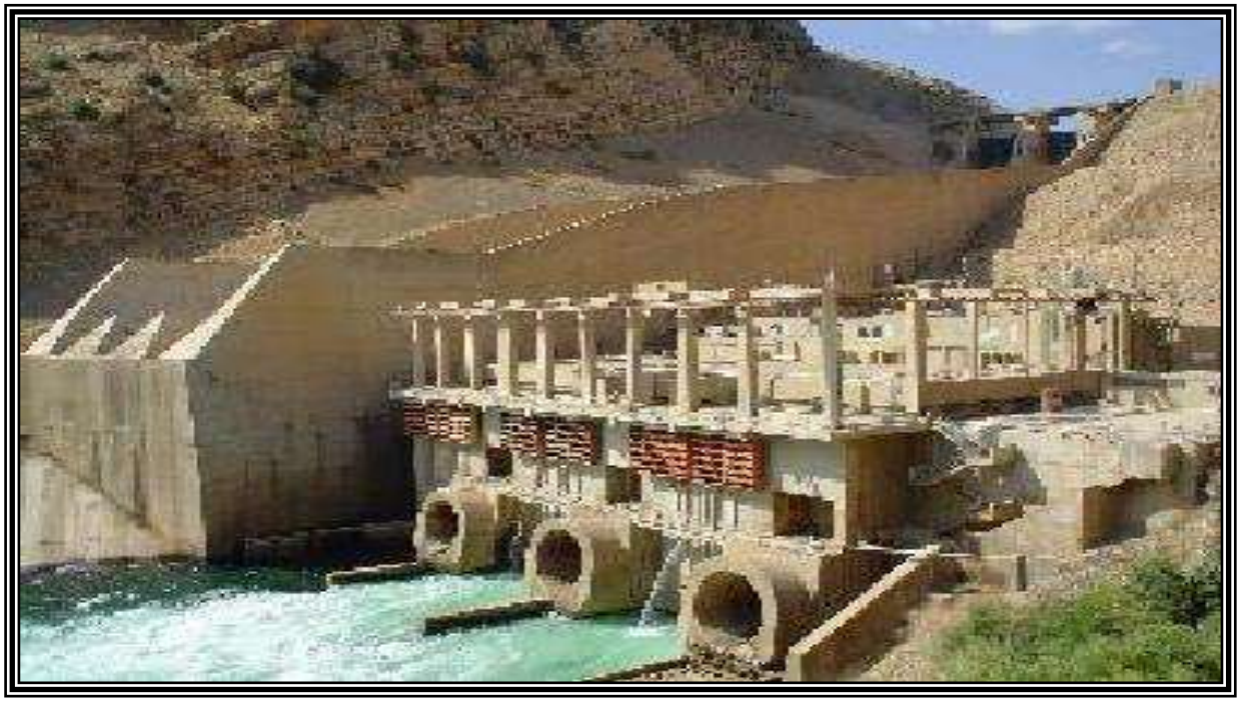
(١) رشيد سعدون محمد العبادي، ادارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٧٩.

هذا السد هو خارج منطقة الدراسة ولكنه لاهميته وارتباطه بسد وبحيرة حمرين على نفس النهر، فسوف نقوم بشرح موجز عن هذا السد[١].

أنشا سد بحيرة دربندخان عام ١٩٥٦- ١٩٦١ من قبل الشركة الامريكية هازرا Hazra ويقع في محافظة السليمانية عند مضيق دربندخان عند التقاء رافدي سيروان وتانجرو بـ ١٠كم[٢].

وهو سد من الركام الاملائي يحتوي في وسطه على لب أصم من الطين، ويبلغ طول السد ٥٣٥م واقصى ارتفاع له هو ١٢٨م وقد أكتمل أنشاؤه سنة ١٩٦٢[٣].الخزن الحي ٢،٥٠ مليار/م^{٣} معرض لعمليات التبخر البالغة ٠،٢% فيكون صافي الوارد ٢،٣ مليار /م^{٣}، هذا ويشتمل السد على منشأت للطاقة الكهربائية وعلى مسيل لتصريف المياه الزائده بطاقة ١١٤٠٠م^{٣}/ثا[٤].والصورة (٣)

صورة (٣) سد دربندخان -١٩٦٤



http://glcfapp.umicas.umd.edu:8080/esdi/index.jsp

(١) الباحث .

(٢) رشيد سعدون محمد العبادي، ادارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٧٩.

(٣) مهدي الصحاف، مشاريع الري والبزل في العراق والوطن العربي، مصدر سابق، ١٩٨٢، ص٥٣.

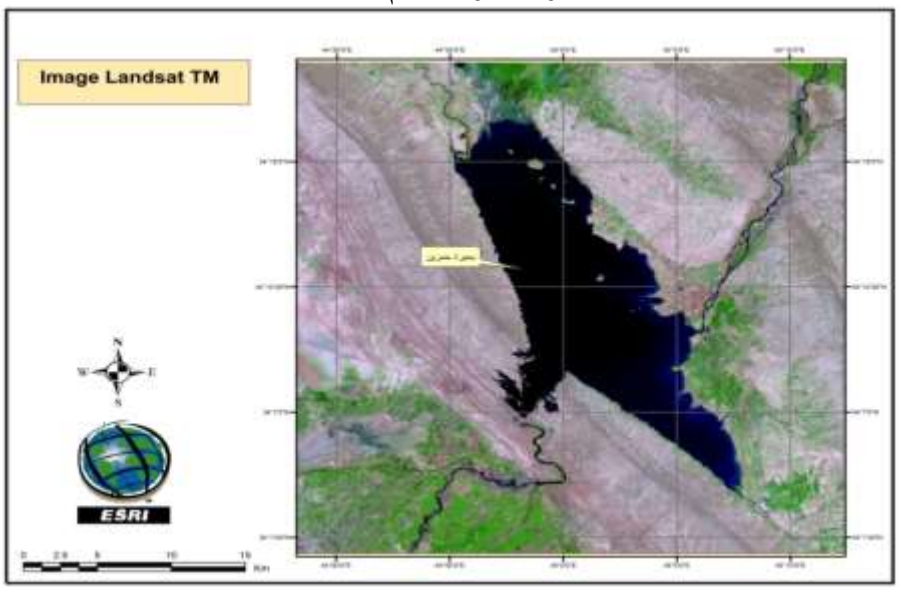
(٤) محمد يوسف حاجم، باسم حميد مجيد،الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، مصدر سابق،٢٠١٠، ص١٩.

(٢) سد وبحيرة حمرين

عند تقاطع جبل حمرين مع مجرى نهر ديالى يكون موقع السد ويكون على بعد (١٠) كم من موقع سد ديالى الثابت، الذي يعرف بالصدور، وقد تم المباشرة بأنشاءه عام ١٩٧٦ وتم أنجازه في عام ١٩٨٠، وطاقته الخزينة قدرها ٢،٥ مليار م^{٣} عند منسوب ١٠٤م عن مستوى سطح البحر[١].

السد هو من النوع الاملائي الترابي، ذو لب من الطين الاصم ويبلغ طوله ٣٣٣٦م وارتفاعه ٤٠م ويحتوى على مسيل بعرض ٧٠م[٢]. تبلغ الطاقة الاستيعابيه القصوى ٣،٩٥ مليار م^{٣} اي تناقص الخزين بحدود عشرة أضعاف ما كان عليه سابقا، لاحظ الصورة (٤) والصورة الثانية (٥) وترى الفرق الكبير والشاسع في كمية المياه المخزونة في عام ١٩٨٦، وفي عام ٢٠٠٥ وكمية الضائعات بواسطة عملية التبخر تقدر بـ ٦٠٠ مليون م^{٣} سنويا[٣].

صورة فضائية (٤)
بحيرة حمرين عام ١٩٨٦

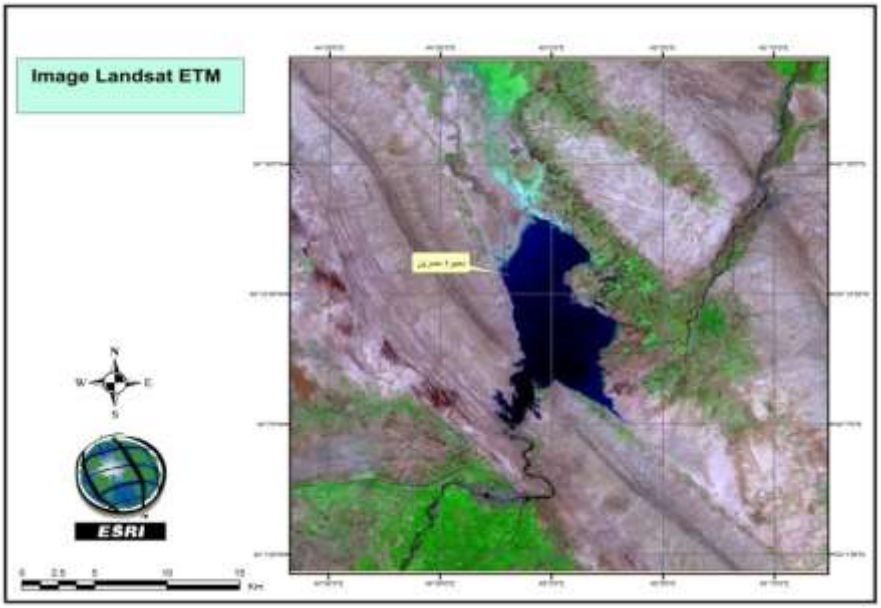


المصدر : مديرية الموارد المائية –صور محدودة –غير منشورة -١٩٨٦

(١) مهدي الصحاف، مشاريع الري والبزل في العراق والوطن العربي، مصدر سابق، ١٩٨٢، ص٥٣.
(٢) محمد يوسف حاجم، باسم حميد مجيد،الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى،مصدر سابق،٢٠١٠،ص١٩.
(٣) الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات– الاحصاءات البيئية في العراق، ٢٠٠٨، ص١١.

صورة فضائية (٥)

بحيرة حمرين عام ٢٠٠٥



المصدر : مديرية الموارد المائية –صور محدودة –غير منشورة –٢٠٠٥

لانشاء سد وبحيرة حمرين دور هام في مساعدة خزان دربندخان للسيطرة على الموارد المائية التي تصب في نهر ديالى بين البحيرتين التي كانت تشكل خطراً على مدينة بغداد قبل أنشاء هذا السد(١).

ومن خلال الجدول (١٣) كان اعلى منسوب سُجِل في عام ١٩٨٨ وهو ١٠٥،٧٠ وبسعة عالية قدرها ٣،٠١٠٦ مليار/م^{٣} واقل منسوب سُجِل في عام ٢٠٠٠ وهو ٩٣،٧٤ م وبسعة قدرها ٠،٣٨٥١ مليار/م^{٣}، والسد ذو خمسة أبواب تعطي تصريفاً ٤٠٠٠م^{٣}/ثا وأنشئت معه محطة كهربائية تقوم بتجهيز الطاقة الكهربائية للمحافظة(٢). لاحظ الصورة (٦) تُبين المنشأت المرتبطة بالسد.

(١) باقر كاشف الغطاء وآخرون، علم الهيدرولوجي، مديرية مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٣، ص٣٦٧.

(٢) محمد يوسف حاجم/باسم حميد مجيد، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠١٠، ص٢٠.

جدول (١٣)

تغير مناسيب المياه في بحيرة سد حمرين للمدة ١٩٨٨- ٢٠١١

الـسنــة	المنسوب/م	السعة مليار/م^{٣}
١٩٨٨	١٠٥،٧٠	٣،٠١٠٦
١٩٩١	١٠٠،٨٤	١،٥١١٠
١٩٩٢	١٠٤،٠٠	٢،٤٠٠
١٩٩٣	١٠١،٩٦	١،٧٩٣٨
١٩٩٤	١٠٤،١٢	٢،٤٤١٥
١٩٩٥	١٠٤،٤٠	٢،٥٣٨٤
١٩٩٦	١٠١،٥٤	١،٦٨٦٢
١٩٩٧	٩٧،٤٠	٠،٨٣٦٦
١٩٩٨	١٠٤،٥٠	٢،٥٧٣٠
١٩٩٩	٩٩،٢٨	١،١٧١١
٢٠٠٠	٩٣،٧٤	٠،٣٨٥١
٢٠٠١	٩٧،٥٠	٠،٨٥٢٥
٢٠٠٢	١٠٠،٨٤	١،٥١١٢
٢٠٠٣	١٠٢،٨٠	٢،٠٣٠٤
٢٠٠٤	١٠٢،٧٦	٢،٠١٩١
٢٠٠٥	١٠١،٣٦	١،٦٤٠٢
٢٠٠٦	١٠١،٤٦	١،٦٦٥٨
٢٠٠٧	٩٨،٢٨	٠،٩٧٣٠
٢٠٠٨	٩٤،٠٠	٠،٤٠٨٠
٢٠٠٩	٩٤،٦٦	٠،٤٧٦٦
٢٠١٠	٩٦،٨٧	٠،٧٧٨١
٢٠١١	٩٤،٤٢	٠،٤٥٩١

المصدر : مديرية الموارد المائية ، ادارة مشروع سد حمرين ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩ .

صورة (٦)
مرئية جوية لسد حمرين مبينا فيه المنشات المرتبطة بوظائف السد

المصدر : : مديرية الموارد المائية –صور محدودة –غير منشورة –٢٠٠٦ .

(٣) سد العظيم

أُ نشا على نهر العظيم قبل أن يَصبُب في نهر دجلة ضمن محافظة ديالى، وهو سد أملائي تُرابي، ومع السد مسيل لتصريف المياه بطاقة ٢٠٠٠م^{٣}/ثا، ووضفت امكانات أحتياطية كبيرة لمعالجة الفيضان وذلك لشدة الموجات في النهر وأثرها المباشر على مدينة بغداد، الامر الذي يتطلب علاجاً حاسماً ، فمعدل الوارد المائي قليل في معظم السنين ولهذا نجد أن الخزن لاغراض الري متدني[١]. لاحظ الصورة (٧).

صورة (٧)
سد العظيم

(١) مديرية الموارد المائية، تقرير مشاريع الري، سجلات الاساس، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٠.

المصدر : : مديرية الموارد المائية –صور محدودة –غير منشورة –٢٠٠٨ .

(٤) سد ديالى الثابت

يقع سد ديالى الثابت جنوب سد حمرين بحوالي ١٠كم وتم أنشاء هذا السد عام ١٩٢٨ واعيد بناؤه من خلال وضع تصميم جديد عام ١٩٤٠. وذلك بأنشاء السد من حائط خرساني قائم بين خطين من السواتر عند المؤخرة وقد أمكن بواسطته رفع منسوب المياه في نهر ديالى في هذا الموقع بمقدار ٢،٥م وذلك لحجز المياه أمامه في موسم الصيف لغرض تجهيز الجداول الرئيسة المتفرعة من مقدمه باحتياجاتها من المياه خلال فترة شحة المياه في النهر[١] لاحظ الصورة (٨).

صورة (٨)

سد ديالى الثابت –منطقة الصدور – تاريخ الصورة ١٩٧٠–يلاحظ غزارة المياه الخارجة من السد؟

(١) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها–ددراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٨٠–٨١.

المصدر : مديرية الموارد المائية ، صور محدودة غير منشورة ، ١٩٧٠.

وخلال السنوات ١٩٦٦-١٩٦٩ تم بناء سد ديالى الثابت والموجود حالياً ليحل محل السد الغاطس الذي تضر نتيجة فيضان سنة ١٩٥٤. واصبح السد مزوداً بأبواب حديدية يتم تشغيلها كهربائياً ويدوياً ، وسبب أنشاء هذا السد هو التوسع الكبير في زراعة الاراضي في حوض ديالى السفلي وتنظيم شبكة الري على جانبي نهر ديالى[١]. ويمكن ملاحظة السد عام ٢٠٠٩ من خلال الصورة (٩) وتبين شحة المياه في تلك السنة الخارجة من السد مقارنة بالصورة (٨) لعام ١٩٧٠[٢].

صورة (٩)

سد ديالى الثابت ٢٠٠٩ (مرئية جوية) ويلاحظ شحة الماء في مجرى نهر ديالى الرئيس

الخارج من السد

(١) مديرية الموارد المائية، تقرير مشاريع الري، مصدر سابق، ٢٠٠٠.

(٢) محمد يوسف حاجم، باسم حميد مجيد، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠١٠، ص١٦.

المصدر : مديرية الموارد المائية – صور محدودة –غير منشورة –٢٠٠٩.

مشاريع الجداول المتفرعة

أمام سد ديالى الثابت في قضاء المقدادية مجموعة من الجداول تتفرع من نهر ديالى في منطقة الصدور، ينظر خريطة (١٢).

١. مشروع ري الخالص

يعد هذا المشروع من المشاريع الاروائية والمهمة في منطقة الدراسة ويستمد مياهه مباشرة من نهر ديالى، ويقع في الجانب الايمن لنهر ديالى وتبدأ اراضي المشروع من منطقة الصدور الى سدة مدينة بغداد جنوباً، ويحدد من الشرق نهر ديالى ومن الغرب نهر دجلة، ويبلغ طول النهر، ١٠٥كم، وبتصريف مائي قدره ٧٥م^{٣}/ثا والمساحة الكلية للمشروع ٦٧٤٠٠دونم، وبلغت المساحة المروية ٤٤٥٤٠٠ دونم[١]. كما مبين في الجدول (١٤).

وفي السنوات الاخيرة ونظراً لشحة مياه نهر ديالى مما ادى الى عدم وصول المياه الى اراضي اسفل الخالص، وبالتالي تم نصب محطات ضخ كهربائية على نهر دجلة لتصب في قناة مبطنة طولها ١٦كم ومن ثم ربطها مع نهر الخالص، وعدد المضخات هي ٤٠ مضخة قرب بواقع ١م^{٣}/ثا وكذلك محطة الجيزاني عدد مضخاتها ١٦منها (٤) مترية و(١٢) ١/٢ مترية، وهذه المضخات كلها تروي مشروع اسفل الخالص وبمساندة محطة ضخ الراشدية[٢].

٢. مشروع ري الروز

يتزود مياهه من مقدم سد ديالى الثابت، الصدر المشترك، ويبلغ طول ٦٣كم ومعدل للتصريف ٣١،٨م^{٣}/ثا، وتبلغ مساحة المشروع الكلية ٢٦٩٨١ دونم، أما المساحة التي يرويها هذا المشروع فهي ٢٢٩٧٣٧دونم، لاحظ الجدول (١٤)، وتغطي

(١) حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، مصدر سابق، ١٩٨٦، ص١٥٠.

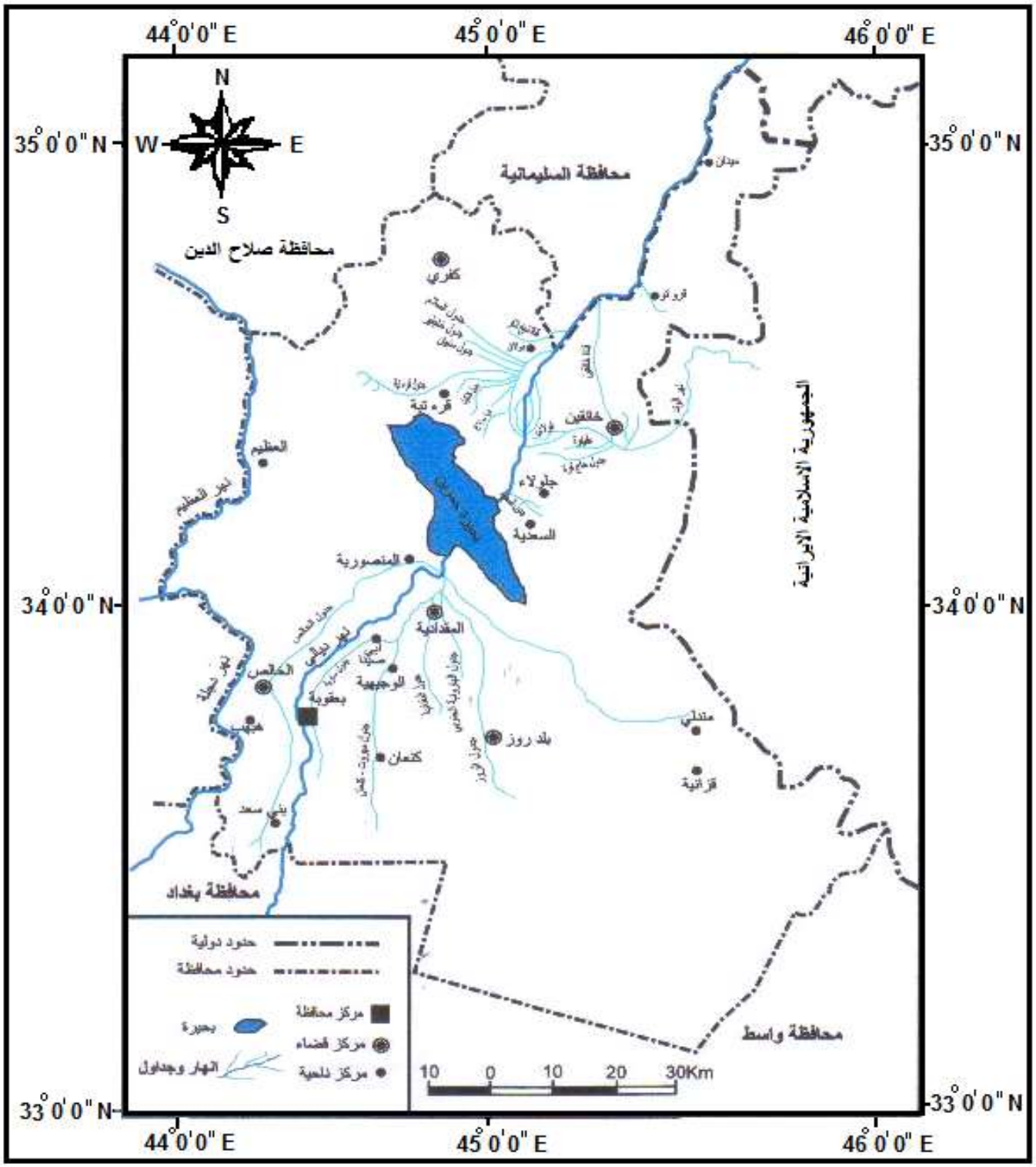
(٢) مقابلة شفهية مع المهندس ابراهيم حامد مسؤول محطات ضخ الخالص وصاحب التميمي المشرف على محطات الضخ بتاريخ ٢٠١٣/٢/٣.

المشروع شبكة من المبازل المتكاملة، وتصريف مياهها باتجاه هوري شبيجة والعطارية[١].

الخريطة(١٢)

مشاريع الري في محافظة ديالى

(١) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها– دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٩٠.



المصدر :- وزارة الزراعة ، خريطة مشاريع الري في محافظة ديالى ١٩٩٧ .

جدول (١٤)

أطوال ومعدل تصريف مساحات المشاريع الاروائية في حوض نهر ديالى الاسفل

أسم المشروع	الطول كم	معدل التصريف م^3/ ثا	المساحة الكلية دونم	المساحة المروية دونم
الخالص	١٠٥	٤٥	٦٧٤٠٠٠	٤٤٥٤٠٠
الروز	٦٣	٣١،٨	٢٦٩٧٨١	٢٢٩٧٣٧
مندلي	٥٤	٦،٣	٤٤٥٠٠٠	٥٠٠٠٠
المقدادية والصدر المشترك	٢٣	١٣	١٠٩٠٩٠	٧٣٠٦١
	٤٦	٢١،٦	٣٢١٣٩٢	٢٥٧٦١٠
مهروت (كنعان)	٨١	٢٠،٥	٢٠٠٠٠٠	١٦٥٠٠٠
سارية (خريسان)	٣٧٢	١٦٣،٢	٢٠١٩٢٦٣	١٢٢٢٠٨٠٨
المجموع				

المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى،بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

٣. مشروع ري مندلي

تم تنفيذ هذا المشروع في سنة ١٩٦٩ من قبل شركة ماكدونالد وذلك لايصال المياه الى ناحيتي مندلي وقزانية والقرى التابعة لهما، وذلك بعد قيام السلطات الايرانية بقطع المياه عنها، ويبلغ طول المشروع ٥٤كم وبتصريف ٦,٣ م^3/ ثا، أما طول الجداول الفرعية يبلغ ١٢كم، وتقع على الجدول ثلاث محطات للضخ[١]. انظر الجدول (١٤).

٤. مشروع المقدادية والصدر المشترك:

طول هذا المشروع ٢٣كم وبتصريف ١١,٦ م^3/ثا، والمساحة الاجمالية ١٠٩٠٩٠ دونم والمساحة المروية منها ٧٣٠٦ دونم، ويتفرع من هذا المشروع ثلاث

(١) دانيال محسن بشار، تغيير سكان محافظة ديالى للمدة (١٩٧٧-١٩٩٧)، مصدر سابق، ٢٠٠٤، ص٩٢.

جداول هي المقدادية والهارونية الشمالي والهارونية الجنوبي، ويبلغ معدل تصريفها ١،٥٢ م^{٣}/ ثا [١].

أما الصدر المشترك فتتكون من ثمانية جداول، خمسة منها تتفرع من الجهة اليُمنى، وهي العزيز، سنسل، ابي جره، بروانه الجديدة والبزة الحديثة، أما الجهة اليسرى فتتفرع منها ثلاث جداول هي البدعة، الاحمر، الركاع، ويبلغ مجموع تصريفها ٥،٤٩ م^{٣}/ثا، أما اراضي المشروع فهي مغطاة بشبكة من المبازل اطوالها ٦٩٤[٢]. ينظر الجدول (١٤).

٥. مشروع مهروت

طول هذا المشروع ٤٦كم ومعدل تصريفه ٢١،٦م^{٣}/ثا والمساحة الكلية للمشروع ٣٢١٣٩٢ دونم، والمروية ٢٥٧٦١٠ دونم، ويُسمى الجدول من صدره الى ناحية كنعان بجدول (مهروت)، أما جنوب كنعان فيسمى بجدول كنعان، ولم يُغطى المشروع بالكامل بشبكات المبازل بالكامل وأنما أجزاء منه[٣].

٦. مشروع سارية (خريسان)

يبلُغ طول هذا المشروع ٨١كم ومعدل تصريفه ٢٠،٥ م^{٣}/ ثا ومساحته الكلية ٢٠٠٠٠٠ دونم والمساحة المروية ٦٥٠٠٠، اتجاه هذا المشروع بمحاذات نهر ديالى، وبجانب ارواء المساحات الزراعية كذلك تجهيز بمياه الشرب من خلال محطة الاسالة التي انشاءت على النهر[٤].

(١) عبدالامير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص١٠٥.
(٢) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٩٢.
(٣) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٩٢.
(٤) عبدالامير احمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص١٠٥.

ونظراً لشحة المياه المتزايدة في السنوات الاخيرة وعدم وصولها الى الاراضي الواقعة في أسفله (البزايز)، قامت مديرية الموارد المائية بنصب محطة للضخ لسحب المياه من نهر ديالى الى نهر سارية في منطقة بهرز الواقعة جنوب بعقوبة، يبلغ عددها ثمان مضخات مترية [١].

(٣)المـيـاه الـجـوفـيـة

يقصد بها المياه الموجودة في جوف الارض وأما تكون متواجدة في فراغات وشقوق والفجوات المتواجدة بين حبُيبات الصخور والطبقات الصخرية المُختلفة والواقعة على مستويات مختلفة من سطح الارض، والصفات الصخرية تؤثر عل نوع الماء الجوفي ما تحمله من املاح وكذلك صفات أخرى، والمياه الجوفية القريبة من سطح الارض معظم مصدرها من الامطار والتي يُستفاد منها في الري لمنطقة الدراسة[٢].

ان اعتماد الزراعة على المياه الجوفية في خانقين وجلولاء خاصة في الاجزاء الجافة التي لا تتوفر فيها مصادر المياه السطحية وتتحكم العوامل المناخية والتضاريس ونوع الصخور في نوعية وحجم وتوزيع المياه الجوفية من منطقة الى اخرى، وقد ساعد في تواجد خزانات المياه الجوفية في المنطقة الجبلية وشبه الجبلية وذلك لنوعية الصخور الكلسية والرملية والتركيب الطوبغرافي المكَون من التواءات وتكسرات في تلك المناطق على عكس مناطق السهل الرسوبي ذات الصخور الرسوبية الطينية المُتبسطة السطح [٣].

(١) الباحث، جولة ميدانية في موقع المحطة ،٢٠١٣/٢/١٠.

(٢) مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، مصدر سابق، ١٩٧٦، ص٢١٤.

(٣) خطاب صكار العاني، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، مطبعة بغداد، ١٩٧٩، ص ١٨٣.

تتواجد المياه الجوفية بنوعية جيدة في الاجزاء الشمالية الشرقية وبعض الاجزاء الشمالية القريبة من خانقين، أما الاجزاء الواقعة الى جنوب غرب مرتفعات حمرين فهي مياه جوفية رديئة وفي هذه الاجزاء تتوفر مياه الانهار[١].

فالمياه الجوفية متواجدة في رواسب المراوح الغرينية والمنحدرات والسهول الفيضية، وتتراوح أعماقها بين (٥-١٧)م، والطبقات المسامية قليلة الانحدار تعد طبقات جيدة لخزن المياه الجوفية [٢].

ويكون انتشار المياه الجوفية في منطقة الدراسة بصورة خاصة في الاجزاء الشرقية والجنوبية الشرقية وتتركز في مندلي وكفري وقزانية والبعيدة عن جداول الري[٣].

(١) حميد علوان الساعدي، خضير عباس التميمي، التحليل المكاني لسكان محافظة ديالى بحسب المعطياة الرقمية لعام ١٩٩٧، مجلة الفتح، كلية المعلمين، جامعة ديالى، دار الوثائق والكتب، العدد ١٧، ٢٠٠٣، ص١٢٧.

(٢) عدنان اسماعيل الياسين، التغير الزراعي في محافظة نينوى، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥، ص٥٦.

(٣) احلام عبدالجبار كاظم، قضاء بعقوبة(دراسة في الجغرافية الاقليمية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٨٢، ص٤٢.

المبحث الأول

المتطلبات المناخية لمحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس

المناخ من العوامل الطبيعية المؤثرة بصورة مباشرة وغير مباشرة على الحياة النباتية، حيث يتوضح ذلك التأثير السائد على توزيع المجموعات الرئيسة للنبات على سطح الكره الارضية بشكل أقوى من تأثير أي عامل آخر من العوامل المكونة للبيئة الطبيعية [١].

فأن لكل محصول بيئة مناخية مثالية يعطي فيها أعلى أنتاج، والذي يحدد نجاح المحصول هومدى تحمل المحصول لكل عامل مناخي. وهذا المدى يقع عادة بين حد أدنى وحد أقصى من وحدات العامل المناخي، وكلما أتسع مدى التلازم والتحمل بالنسبة للمناخ الهام والمؤثر كلما أتسع نطاق الأنتشار الجغرافي للمحصول[٢].

لتحديد المناخ الزراعي الأمثل و الملائم للمحاصيل الزراعية التي تنسجم متطلباتها المناخية مع طبيعة المعطيات المناخية المتوفرة في منطقة الدراسة، يتطلب من التعرف على أهم العناصر المناخية ذات التأثير الفعال في عملية الاستزراع من سطوع شمسي ودرجة حرارة ورطوبة و امطار ورياح وتبخر [٣].

---

(١) علي حسين الشلس، عبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٢، ص٤٦.

(٢) عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق– دراسة في الجغرافية الزراعية، مجلة ديالى، العدد/٢٥، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠٠٧، ص ٣٢١.

(٣) مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتيه في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ٢٠١٠، ص٦٥.

أولاً: المتطلبات الضوئية

يتكون الضوء من موجات كهرومغناطيسية مختلفة الاطوال ، تتراوح طول موجاته ممن ٠،٤٠ مايكرون الى ٠،٧٥ مايكرون، أما الموجات أقل من ٠،٤٠ مايكرون فهي أشعة فوق البنفسجية (وهي أشعة غير مرئية)، والموجات فوق٠،٧٥مايكرون أشعة تحت الحمراء وهي أشعة حرارية (غير مرئية أيضاً) [١].

يحتاج النبات الى الطاقة الضوئية والتي يستمدها من الضوء في كل مرحلة من مراحل نموه، ومن العناصر الضرورية لنمو ذلك النبات هو ضوء الشمس، فكلما زادت كمية الضوء ساعد على سرعةالنمو، وبدون الضوء لا يمكن ان تتم عملية تكون الغذاء اللازم لنمو النباتات [٢].

عند اصطدام الضوء بالجسم يعكس أو يمتص ويحدث تغير في طاقة المادة المُمتصة، والضوء من العوامل البيئية المهمة والمؤثرة على النبات لأنه العامل الأساسي الذي يدخل في عملية التمثيل الضوئي، أذ يتم حصول النباتات على الطاقة اللازمة لأستمرارية حياتها عن طريق ضوء الشمس، فيقوم الكلوروفيل (المادة الخضراء) في النباتات بأمتصاص الطاقة الشمسية وتحولها الى طاقة كيمياوية تعمل على تكوين السكريات البسيطة،وعلى هذا الأساس يتم تصنيع المواد الغذائية اللازمة لنمو النبات [٣].

(١) حسن عزام، أساسيات أنتاج المحاصيل الحقلية، المطبعة الجديدة، دمشق، ١٩٧٦-١٩٧٧، ص ٢٢.

(٢) علي حسين الشلش، عبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، مصدر سابق، ١٩٨٢، ص٥٥.

(٣) فليح حسن كاظم الأموي، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٩١، ص١٣٠.

وكما في المعادلة:

$$Ch_2O + O_2 + Heat \longrightarrow Light + CO_2 + H_2O \quad (1)$$

هناك تفاوت في أحتياجات النباتات للضوء، وكذلك من مرحله الى أخرى، فتتزايد الحاجة له مع ظهور النبات فوق سطح التربة وكذلك بصورة أكبر في مرحلة النمو المتأخرة للاعضاء الخضرية وفي مرحلة تكوين الأزهار [٢].

وهناك عوامل مؤثرة تزيد من سرعة نمو المحاصيل الزراعية :

أ) شدة وكمية الضوء:

هي عدد الوحدات الضوئية التي تسقط على وحدة المساحة، أو الكمية الكلية من الضوء التي يتطلبها المحصول، وتختلف شدة الضوء الواصل للنبات بأختلاف الموقع الجغرافي وبحسب دوائر العرض او تزداد بالقرب من خط الاستواء وتنخفض بالاتجاه نحو القطبين، أي شمالاً وجنوباً [٣].

وتختلف شدة الضوء باختلاف فصول السنة من العام، فتكون شديدة في فصل الصيف، وقليلة الكثافة في فصل الشتاء ومتوسطة في الفصلين الانتقاليين (الربيع والخريف)، وتختلف باختلاف اليوم الواحد، فتزداد عند شروق الشمس حتى منتصف النهار وتنخفض من منتصف النهار وحتى غروب الشمس [٤].

(١) رياض عبداللطيف أحمد، الماء في حياة النبات، جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٤، ص ٦٣.

(٢) نوري خليل البرازي، أبراهيم عبدالجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، ط٢، جامعة الموصل، ٢٠٠٠، ص٥٥.

(٣) ضاري ناصر العجمي، محمود عز وصفي، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، ١٩٨٧، ص ٦١.

(٤) مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية المحاصيل الزيتيه، مصدر سابق،٢٠١٠،ص ٧٣.

يتوقف النمو الخضري للنبات على شدة وكثافة الضوء، وتختلف قابلية الاوراق على أمتصاص الضوء الساقط عليها وذلك باختلاف فصل النمو وعمر الاوراق ومحتوى الورقة من الماء [١]. ينظر الجدول (١٥)

جدول (١٥)

النسبـة المئوية للأشعاع الممتص والنافذ والمنعكس للأوراق في موجات ضوئية مختلفة

طول الموجة الضوئية (مايكرون)	الممتص %	النافذ %	المنعكس %
٠،٣٤	٩١	صفر	٩
٠،٤٤	٨٧	٢	١١
٠،٥١	٧٦	١٠	١٤
٠،٥٨	٧٦	١٠	١٤
٠،٦٤	٧٨	٩	١٣
١,٠٠	٥	٥٠	٤٥
٢,٤٠	٤٥	٤٨	٧

المصدر: رياض عبداللطيف أحمد، الماء في حياة النبات، جامعة الموصل، ١٩٨٤، ص٩٥.

ويتطلب النبات الى طاقة في نموه تقدر ب (٢) واط/م^{٢} من مجموع الطاقة المستخدمة على سطح الأرض والتي تبلغ (١١٨) واط/ م^{٢} وهناك أختلاف للنباتات في حاجتها للضوء [٢].

(١) فليح حسن كاظم الاموي، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، مصدر سابق، ١٩٩١، ص ١٣١.

(٢) حسن عزام، أساسيات أنتاج المحاصيل الحقلية، مصدر سابق، ١٩٧٦-١٩٧٧، ص٦٦ .

طول النهار في فصل الصيف يساعد النباتات على الاسراع في نموها، اي أن وفرة الضوء تستطيع ان تعوض النباتات عن بعض النقص في الحرارة، أذ كلما أتجهنا شمالا يزداد طول النهار ومن ثم زيادة ساعات ضوء الشمس المستلم من قبل النبات [١].

(ب) طول الموجة الضوئية:

يكون الضوء الواصل للأرض من أشعة الشمس عبارة عن خليط من المواجات الضوئية ولون هذه الموجات يتحدد بمقدار اطوالها ومستوى طاقتها [٢]، وتكون على قسمين:

(١) الأشعة الضوئية المرئية :

وهي أشعة تحتل ٤٥% من الأشعاع الشمسي، وتتراوح أطوال موجاتها بين (٠،٤٠-٠،٧٤) مايكرون، وتشمل مجموعة الأشعة الضوئية، وهي مهمة بالنسبة لحياة النبات [٣].

وتعد الأشعة الحمراء المرئية أكثر تأثير في المحاصيل أذ تعمل على سرعة أنبات البذور وتكوين الهرمونات والنمو الخضري والتكاثري وكذلك تكوين خلايا البراعم

(١) حسن عزام، أساسيات أنتاج المحاصيل الحقلية، مصدر سابق، ١٩٧٦-١٩٧٧، ص٦٦.

(٢) أشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ في نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص١٠٩.

(٣) عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٦، ص٩٣.

الزهرية في النبات، وعملية البناء الضوئي، وتكوين الجذور، وتعمل على رفع درجة حرارة التربة [١].

(٢) الأشعة الضوئية غير المرئية:

ومنها الأشعة فوق البنفسجية وهي أشعة تمثل ٩% من الأشعة الشمسية وتتراوح أطوال موجاتها (٠,٤) مايكرون وهذه الاشعة مهمة وذات تاثير في نمو الكائنات الحية، ولكن التعرض لها لمدة طويلة يؤدي الى نتنائج عكسية، ويمتص غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير القسم الاكبر منه، ويقي الاحياء على سطح الارض من أضرارها، وكذلك تاثيرها في الوان الثمار، أذ تجعل لونها نظراً [٢].

(ج) طول المدة الضوئية:

يعني تاثير طول مدة الاضاءة على العمليات الحيوية في النباتات، وتختلف النباتات في مدى أستجابتها للتواقت الضوئي، فأن لكل نبات مدة ضوئية مُثلى لنموه، وأخرى حرجة، والأستجابة لمدة الضوء يعد عاملاً مهمًا للتوزيع الطيفي للنباتات على سطح الكرة الارضية، ولهذا نرى ان نباتات الأقاليم المدارية تختلف عن نباتات المناطق الأستوائية تبعاً لأختلاف طول المدة الضوئية [٣].أنظر الجدول (١٦).

جدول (١٦)

طول المدة الضوئية حسب دوائر العرض المختلفة/ ساعة

(١) أشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ في نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص ١١٠.

(٢) عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخفي زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين، دراسة في المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ٢٠٠٦، ص٩٢.

(٣) فليح حسن كاظم الأموي، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، مصدر سابق، ١٩٩١، ص ١٣٣-١٣٤.

دائرة العرض	صفر	٤١	٦٣	٦٦	٦٧	٧٨	٩٠
طول المدة الضوئية /ساعة	١٢	١٥	٢٠	٢٤	شهر	٤ شهور	٦ شهور

المصدر: علي حسين الشلس، عبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٢، ص٥٥.

ومن خلال الجدول (١٦) ونتيجة للموقع الفلكي لمنطقة الدراسة، حيث تقع بين دائرتي عرض (٣٣,٣-٣٥,٦) شمالاً حيث يكون طول النهار بين (١٢-١٤) ساعة.

فالمتطلبات الضوئية تتيح بزراعة محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في المنطقة [١].

وتختلف النباتات في حاجتها للمدة الضوئية وتقسم الى:

(١)نباتات النهار القصير Short Day Plants:

وهي النباتات التي تزهر في مدة إضاءة بين (١٠ - ١٢) ساعة. ومنها محصول فستق الحقل والرز والذرة والفول السوداني [٢]. والصورة (١٠) تبين محصول فستق الحقل .

صورة (١٠)
فستق الحقل

(١) البا

(٢) مح ١٩٩ ،

ص

المصدر :http://www.google.iq/imgres?hl=ar&biw=1600

(٢) نباتات النهار الطويل Long Day Plants:

وهي النباتات التي تنمو حيثما تزيد المدة الضوئية عن الحد الادنى الحرج، فتزهر عندما يكون النهار طويلاً ومدة الضلام قصيرة ومن المحاصيل القمح والشعير والعدس [١].

(٣) النباتات المحايدة Neutral Plants:

وهي النباتات التي لا تتأثر بطول المدة الضوئية ومنها زهرة الشمس وبعض أنواع التبغ [٢].

صورة (١١)

زهرة الشمس

(١) فلي
در
سا

(٢) فلي

المصدر :http://www.google.iq/imgres?hl=ar&biw=1600

دور السطوع الشمسي في سرعة نمو المحاصيل المدروسة :

يساعد سطوع الشمس على سرعة نمو فستق الحقل ونضجه وتحسن نوعية الأنتاج النهائي، فأذا كان الضوء كافياً أسرع النبات بالنمو واعطى محصولاً جيداً، وأذا كان الضوء غير كافٍ حدث العكس واعطى محصولاً هزيلاً ، ويعد فستق الحقل من نباتات النهار القصير، فأنها لا تزهر أذا زاد النهار عن ١٤ ساعة فتميل الى النمو الخضري وتأخر التزهير [١].

وبما أن طول النهار في منطقة الدراسة يتراوح بين ١٠ – ١٢ ساعة، أن هذا ينسجم وحاجة المحصول في مرحلة تكوين الازهار والثمار، ومن خلال دراسة الأشعة الشمسية الواصلة يتضح بأن كمياتها ملائمة ولا تقل عن ٣١٥ سعرة/ سم^{٢}

(١) رياض عبد اللطيف أحمد، فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٧، ص ٢٥.

/يوم في أي شهر من الأشهر والتي تمثل مدة النمو وتصل الى أكثر من ٦٥٠ سعرة / سم ٣ /يوم [١]. كما في الصورة (١٢).

الصورة (١٢)

تبين مزرعة فستق الحقل في منطقة الدراسة

التقطت هذه الصورة في تاريخ ٢٠١٣\٧\١٣ في ناحية جلولاء(شيخ بابا)

أما محصول زهرة الشمس فهي من النباتات المحايدة، فهي لا تتأثر بطول المدة الضوئية ولو أن المدة الضوئية متوفرة في منطقة الدراسة وأنها تكفي لاتمام عملية البناء الخضري للنبات والتزهير [٢].كما في الصورة (١٣)

والصورة (١٣)

(١) عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق، مصدر سابق، ٢٠٠٧، ص٣٢٥.

(٢) مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتيه في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ٢٠١٠، ص ٧٤.

تـُبين مزرعة زهرة الشمس في منطقة الدراسة

التقط الصورة في تاريخ ٢٠١٣/٧/١ في منطقة جنوب بهرز.

ثـانـيـاً : المتطلبات الحـــراريـة:

(أ) درجة حرارة الهواء Air Temperature:

هي أحدى مصادر الطاقة للنبات وأثرها واضح في كثير من العمليات الفسيولوجية (التنفس، التمثيل الضوئي وأمتصاص العناصر الغذائية والتبخر والنتح وتكوين الأزهار وعقد الثمار) [١].

والمحاصيل الزراعية المختلفة تتحمل درجات متفاوته من الحرارة، ويتوقف أنتشارهذه المحاصيل على سطح الكرة الارضية على مدى التحمل لتلك الدرجات وكلما زادت قدرة النبات على التحمل لهذه الدرجات كلما توسع أنتشار زراعته [١].

(١) مارتن كلمان، جغرافية النبات، ترجمة أحمد عبدالله، أحمد بكر، الدوحة، جامعة قطر، مركز الوثائق للدراسات الأنسانية، ١٩٨٩، ص ١٠٣-١٠٤.

ولدرجة الحرارة أثر على سير العمليات الفسيولوجية او الحيوية في النبات، فالنبات بحاجة لدرجات لكل مرحلة من مراحل النمو، فهي تختلف عند البذار وعند النضج والحصاد، كما أنها تختلف من محصول لآخر، لذلك نُلاحظ سير العمليات الفسيولوجية والحيوية للنبات تكون أما سريعة أو بطيئة، أعتماداً على درجة الحرارة المرافقة لها، أذ يرتفع معدل كل عملية بصورة تدريجية عند أرتفاع درجة الحرارة الى أن يصل هذا المعدل الى الدرجة المُثلى عند درجة حرارة معينة بعدها يبدأ نشاط العملية بالهبوط [٢].

ولأنخفاض درجات الحرارة عن الحد الأدنى للنبات، وأستمر هذا الأنخفاض الى مدى أكثر فسوف تتوقف عملية التنفس، مما يؤدي في النهاية الى موت النبات[٣].

هناك حدود حرارية للنبات وهي:

(١)درجة الحرارة الدُنيا(صفر النمو) Minimum Temperature:

وهي الدرجة الحرارية ذات الحد الأدنى التي اذا أنخفضت عنه توقفت العمليات الحيوية في النبات، وتُسمى درجة الحرارة الدنيا للنبات (بصفر النمو) [٤].

(٢) درجة الحرارة العُليا Maximum Temperature:

وهو أعلى حد من درجة الحرارة الذي تقف عنده العمليات في النبات وعند تجاوزها يبدأ النبات بالذبول ثم الموت [٥].

---

(١) محمد فاتح عقيل، فؤاد محمد الصفار، جغرافية الموارد والأنتاج، ط٣، منشأة المعارف، الأسكندرية،١٩٨٠، ص ٣١٣.

(٢) حسن عزام ، أساسيات أنتاج المحاصيل الحقلية ، مصدر سابق ، ١٩٧٦-١٩٧٧، ص٤٢.

(٣) مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتيه في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ٢٠١٠، ص ٦٦.

(٤) أحمد سعيد حديد، علي شلش، ماجد السيد ولي، جغرافية الطقس، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٩، ص٩١.

(٥) عبد العزيز طريح، الجغرافية المناخية والنباتية، الاسكندرية، ط٤، ١٩٦٧

(٣) درجة الحرارة المُثلى Optimum Temperature:

وهي الدرجة التي تسير عندها العمليات االحيوية في النبات بأقصى سرعتها [١]. أنظر الجدول (١٧) ، يبين درجات الحرارة (الدنيا، العليا، المثلى) لمحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس.

جدول (١٧)

الحدود الحرارية التي تستطيع المحاصيل الزيتية العيش عليها

أسم النبات	درجة الحرارة الدنيا (صفر النمو)	الدرجة المثالية	درجة الحرارة العليا
فستق الحقل	(١٣) °م	(٣٠-٢٦) °م	(٣٥) °م
زهرة الشمس	(٥) °م	(٢٤-٢١) °م	(٤٠) °م

المصدر:

(١) عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق– دراسة في الجغرافية الزراعية، مجلة ديالى، العدد/٢٥، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠٠٧، ص ٣٢٢.

(٢)حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتيه– زهرة الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء في القطر العراقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٨٩، ص ٥٤.

أعتماد التصانيف المناخية بالاساس على المعدلات السنوية لدرجات الحرارة وسنعرض ذلك في الجدول (١٨).

جدول (١٨)

المعدلات السنوية لدرجات الحرارة حسب دوائر العرض / ° م

دائرة العرض	صفر°	١٠°	٢٠°	٣٠°	٤٠°	٥٠°	٦٠°	٧٠°	٨٠°

(١) أحمد سعيد حديد، وآخرون، جغرافية الطقس، نفس المصدر، ١٩٧٩، ص٩١.

النصف الشمالي	٢٦	٢٧	٢٥	٢٠	١٤	٦	١-	١٠-	١٧-
النصف الجنوبي	٢٦	٢٥	٢٣	١٨	١٢	٦	صفر	١١-	٢٠-

المصدر: قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ والأقاليم المناخية، اليازوري، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، طبعة ملونة، عمان، الأردن، ٢٠٠٨، ص٨٦.

ويبدو من الجدول (١٨) أن معدلات شهر كانون الثاني وشباط وآذار أقل من الحد الأدنى لنمو محصول فستق الحقل في منطقة الدراسة، فعليه يتم زراعته في الاسبوع الاول من شهر نيسان. فأن معدل درجة الحرارة أكثر من ٢٠° في محطات الدراسة وهذا يعني أن هذه هي المدة الملائمة لزراعته وان معدل حرارة التربة هو ١٧°م، والحرارة الدنيا أكثر من ١٣°م وكما في الجدول (١٧)، وتكون دورته الزراعية من ٦-٧ أشهر [١].

أما محصول زهرة الشمس فيمكن زراعته في منطقة الدراسة في عروتين، العروة الربيعية والتي تكون في منتصف شهر شباط وحتى ممنتصف آذار، أما العروة الثانية، فهي الخريفية والتي تكون خلال شهر مايس وحتى منتصف حزيران وتكون مدة دورته الزراعية من الانبات وحتى الحصاد من ٣ – ٤ شهر ، والدرجة الدنيا للنبات هي ٥°م والمثلى ٢١-٢٤° م والدرجة العليا هي ٤٠°م وهذه متوفرة في منطقة الدراسة [٢].

(٤)الحرارة المتجمعة :

(١) ناصر حسين صفر، المحاصيل الزيتية والسكرية، مصدر سابق، ١٩٩٠، ص٩١.

(٢) كامل سعيد جواد، عدنان راشد، أنتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة أوفسيت الوسام، بغداد، ١٩٨١، ص ٣٦٢.

وتعني عدد الوحدات الحرارية اليوميةالمتجمعة فوق الحد الادنى الملائم لنمو النبات طيلة فصل النمو [١].

فلكل نبات مدى حراري معين، كما له طاقة حرارية يستجيب له خلال فصل النمو يطلق عليها الحرارة المتجمعة، وعلى هذا الاساس بالامكان حساب الحرارة المتجمعة ليوم واحد أو اسبوع او شهر او لأي مدة زمنية أخرى، وهناك علاقة بين طول فصل النمو للمحصول والحرارة المتجمعة حيث يختلف طول فصل النمو للمحصول من مكان الى آخر، حيث يزداد في المناطق القريبة من خط الاستواء ويتناقص في المناطق البعيدة منه [٢].ولنمو نباتات المحاصيل الزيتية مراحل وكما مبين في الجدول (١٩).

جدول (١٩)

مراحل نمو المحاصيل المدروسه

المحصول	مرحلة النمو	المدة/ اليوم	معدل النمو الكامل

(١) محمد هاشم البرموني، يوسف أمين والي، الفاكهة أساس الأنتاج، القاهرة، دار الهنا للطباعة، ١٩٦٥، ص١٢٠.

(٢) عبدالكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠، ص٨٢.

فستق الحقل (*)	من البذار الى الأنبات من الأنبات الى الأزهار من الأزهار الى الثمار من الثمار الى النضج الكامل	١٢-٨ ٧٠-٦٠ ٧٠-٦٠ ٥٠-٤٠	٢١٠-١٨٠ يـــــــوم
زهرة الشمس	من البذار الى الأنبات من الانبات الى ظهور الاقراص من ظهور الاقراص الى الأزهار الأزهار الى أمتلاء البذور أمتلاء البذور الى النضج	١٥-٩ ٤٠-٣٠ ٢٨-١٩ ١٧-١٢ ٣٠-٢١	١٤٠-٩٠ يـــــــوم

المصدر: ناصر حسين صفر، المحاصيل الزيتية و السكرية، دار الكتب والوثائق رقم ٦١١، مطابع التعليم العالي، بغداد، ص٦٩و ص٩٧.

(*) المزارع مالك علوان حسين ،زراعة فستق الحقل في جلولاء(منطقة شيخ بابا) .

وبما أن محصول فستق الحقل يزرع في نواحي قضاء خانقين من منطقة الدراسة، فيكون الأعتماد على محطة أنواء خانقين، ولأستخراج الحرارة المتجمعة للمحصول والتطبيق على الاصناف متأخرة النضج والاعتماد على المعادلة الآتية:

م =(ح- صفر النمو) ×عدد أيام الشهر [١].

حيث ان :

م= الحرارة المتجمعة

ح= معدل درجة حرارة الشهر

فكانت الحرارة المتجمعة الاجمالية (٣٥٩٨,٩) وتعتبر مثالية.

(١) قصي يحيى جابر ، التغير المناخي وأثره على انتاجية محصول الحنطة والشعير في الاقليم شبه الجبلي في العراق ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠٠٢ ، ص٤٥.

أما محصول زهرة الشمس يزرع في أغلب أجزاء منطقة الدراسة وخصوصاَ قضاء الخالص فتم أختيار محطة أنواء الخالص، وأعتمدنا الدورة الربيعية، فكانت الحرارة المتجمعة الأجمالية (٣٠٥٨,٢)، وانها حرارة متجمعة مثالية أيضاً .

جدول (٢٠)

الحرارة المتجمعة الشهري والاجمالي لنمو المحاصيل الزيتية / °م

الشهر / المحصول	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين ا	**الحرارة المتجمعة لمدة النمو**
فستق الحقل		١٤١,٢	٤٩٢،٩	٦٢١	٧١٦،١	٦٩٧،٥	٥٥٢	٣٧٨،٢	٣٥٦٦،١
زهرة الشمس	١٧٩,٨	٥٠٤	٦٩١،٣	٨٠٧	٨٩٥،٩				٢٩٠٥،٤

المصدر: من عمل الباحث اعتمادا على الجدول (٥) و(١٧) و(١٩).

(ب) درجة حرارة التربة Soil Temperature

هو ما تكتسبه التربة من أشعة الشمس المباشرة، ودرجة حرارة التربة ذات الأهمية الكبرى، ولا تقل أهمية عن درجة حرارة الهواء بالنسبة للمحاصيل الزراعية، فهي تؤدي دورها الفاعل في عملية الانبات وظهور البادرات، وتكون حرارة سطح التربة أعلى ببضع درجات من درجة حرارة الهواء السطحي، ولو كان الأعتقاد السائد لدى الباحثين على أن درجة حرارة التربة مساوية تقريباً لدرجة حرارة الهواء وهذا الرأي غير صحيح [١].

(١) حنا بولص حربو، زراعة المحاصيل الحقلية، دار المعارف، بغداد، ١٩٩٥، ص٤٨

ولحرارة التربة أثر واسع على فعالية الأحياء ونمو النباتات وذلك من خلال سرعة الأنبات وعملية نشاط البكتريا في التربة، كما مبين في جدول (٢١) ، وسرعة عمليات التحلل فيها، وعند زيادة درجة حرارة التربة تزداد فعالية الأحياء والتي بدورها تزيد من سرعة تحلل المواد العضوية، وتجهيز النبات بالعناصر الغذائية الضرورية [١].

جدول (٢١)
يُبين تأثير درجة حرارة التربة في أنبات البذور.

معدل درجة حرارة الترب (°م)	٦	٨	١٠	١٢	١٤	١٦	٢٠
مدة الانبات (يوم)	٢٨	٢٠	١٤	١٢	١٠	٨	٦

المصدر: مركز تدريب الأنواء الاقليمي، محاظرات في الأنواء الجوية الزراعية، مطبوعات غير منشورة، ١٩٧٥ ، ص١٥.

ونسيج التربة (Soil Texture) له أثر في التوازن الحراري او عدم التوازن بين درجة حرارة التربة والغلاف الجوي، فالترب ذات النسيج الخشن تكون ذات توازن حراري بينها وبين الغلاف الجوي، في حين الترب ذات النسجة الطينية الثقيلة تكون غير متوازنه بيننها وبين الغلاف الجوي من حيث درجة الحرارة [٢].

أما لون التربة (Soil Colour) فأنه يؤثر على نمو النباتات من خلال تأثيره على تغير درجة الحرارة في التربة، فالالوان الفاتحة Light فأنها تعكس الاشعة

(١) عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة وأنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين– دراسة المناخ التطبيقي، مصدر سابق، ٢٠٠٦، ص٨٤.

(٢) فليح حسن كاظم، أثر المناخ في أنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية ، أبن رشد، جامعة بغداد،١٩٩٧، ص ٩١.

الساقطة عليها وتُسمى بالترب الفقيرة، واللون الغامق يقوم بأمتصاص أشعة الشمس بصورة أكبر، فالترب الغامقة تكتسب الحرارة وتسخن أكثر من الترب الفاتحة [١].

هناك مؤثرات على درجة حرارة التربة الأ وهي الرطوبة أو مايُسمى المحتوى الرطوبي (Soil Moisture) فأن حفظ الرطوبة في التربة وأستهلاكها من قبل النبات هي عمليات ديناميكيه ومترابطة فيما بينها، ويسيطر عليها بشكل واسع في كل من التربة، النبات، والظروف المناخية [٢].

فالترب المنحدرة نحو الجنوب تكون حرارتها أكثر من الترب المنحدره نحو الشمال وذلك بتأثير أشعة الشمس المواجهة لها، وتتأثر سرعة فقدان الماء من النباتات بدرجة حرارة التربة، فسرعة عملية النتح تعتمد على سرعة امتصاص التربة للماء، وتزداد بأرتفاع درجة حرارة التربة، فالتربة الرملية لها القابلية على أمتصاص الماء بسهولة [٣].

ثـالثـاً : متطلبات الرطوبة الجوية

الرطوبة الجوية (Humidity) تعني مقدار بخار الماء في الهواء المحيط في النبات، ويتأثر بها النبات في مراحل نموه، فالرطوبة الجوية تؤثر في عملية التبخر

(١) عزالدين فراج، محاصيل الخضر، مطابع دار المعارف بمصر، القاهرة، ١٩٦٩، ص٥٠.

(٢) فليح حسن كاظم، تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، مصدر سابق، ١٩٩١، ص١٨٢.

(٣) عبدالعظيم كاظم محمد، أساسيات أنتاج الخظراوات، الجمهورية العراقية، وزارة التعليم العالي والبحث مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص٧٩.

والنتح من النبات وترتبط معه بعلاقة عكسية أو سلبية، ففي الهواء الجاف يزداد التبخر والنتح، ويتناقص كلما زادت الرطوبة الجوية وأقترب الهواء من التشبع Saturation، ويؤثر ذلك على التوازي المائي في النبات [١].

والمقاييس التي تستخدم للتعبير عن مقدار الرطوبة الجوية هي:

(أ) ضغط بخار الماء Vapor Pressure:

وهو مجموع الضغوط الغازية التي تدخل في تركيب الهواء وهو أحد مركبات الغلاف الجوي ويكون مُشاركاً في تحديد ذلك الضغط، ويختلف ضغط بخار الماء تبعاً لأختلاف مقدار بخار الماء الموجود في الغلاف الجوي [٢].

(ب) الرطوبة النوعية Specific Humidity:

وهي عبارة عن كتلة بخار الماء الموجودة في الغلاف الجوي (غم/ كغم)، فكلما أزدادت كمية بخار الماء، أزداد وزنه الى أن يصل الى الحد الذي يصبح عنده مُشبعاً ولا يستطيع أن يستوعب اي كمية أضافية من بخار الماء [٣].

(ج) الرطوبة المطلقة Absolute Humidity:

هي كتله بخار الماء الموجود في حجم معين من الهواء (غم/ م^{٣}) ومن المحاذير أستعمالها وذلك ان حجم الهواء كثير التغير لانه غاز قابل للتمدد والانضغاط [١].

(١) علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، الجامعة الاردنية، قسم الجغرافية، دار المسرة للنشر والتوزيع، بدون سنة، ص ١٥٤.

(٢) نعمان شحاذه، علم المناخ، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص ١٤٥.

(٣) المصدر نفسه، ص ١٤٦.

(د) الرطوبة النسبية Relative Humidity:

وهي عبارة عن نسبة كمية بخار الماء الموجود في حجم معين من الهواء الى الكمية العظمُى من بخار الماء التي يستطيع الحجم نفسه من الهواء حملها حتى يصل الى مرحلة الاشباع عند درجة حرارة معينة [٢].

وهي من العناصر المهمة في الزراعة، اذ أن تأثيرها في كمية الاستهلاك المائي للغلات' فكلما أرتفعت، قلت حاجة الغلات الزراعية للماء، ويكون تأثير ذلك في عدد الريات، فالكميات القليلة الممتصة من خلال الثغور الموجودة في الاوراق أو عندما تمتصها التربة تستفيد منها الجذور في سد حاجة الغلات عندما يكون هناك نقص في التجهيز المائي وتزداد نسبة الرطوبة في حالة أنخفاض درجات الحرارة وتقل في حالة ارتفاعها، وكما تعمل الرياح على تقليل نسبتها وذلك بازاحة الهواء الرطب الذي يحيط بالنبات واحلال هواء جاف محله مما يساعد على زيادة عمليات التبخر والنتح [٣].

رابـــعاً : التبخر- النتح Evapotranspiration:

هذا المصطلح هو في الاساس متكون من مقطعين، المقطع الاول Evaporation ومعناه التبخر، وهي كمية المياه التي تتبخر من المسطحات المائية

(١) نعمان شحاذه، علم المناخ، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص ١٤٦.

(٢) علي حسن موسى، أسس الجغرافية الطبيعية، جامعة دمشق، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية،دمشق، ٢٠٠٥، ص ٣١٦.

(3) Batt Alexander and Kramer. (1974). Physical Geography.(2nd Edition), Belmont: Ordsmith, Publishing Co., p. 310

او من سطح التربة، أما المقطع الثاني transpiration ومعناه النتح، وهو الماء الذي يفقده النبات من خلال الثغور ومسامات الاوراق والاغصان والسيقان من النباتات الحية الى الجو، وتعرف هذه العملية المشتركة بالتبخر– النتح [١].

والتبخر هو عملية تحول الماء من الحالة السائلة الى الحالة الغازية، وتؤثر عليه عدة عوامل تزيد من كميته او تنقصها، كما هو في أرتفاع درجة الحرارة وأنخفاضها ورطوبة الهواء وأختلاف سرعة الرياح وما موجود من ماء داخل التربة، وكذلك كثافة الغطاء النباتي، فالتبخر يتباين من منطقة الى أخرى تبعاً لأختلاف العوامل المؤثرة فيه، فارتفاع درجات الحرارة، وأنخفاض رطوبة الهواء تزيد من عمليات التبخر والعكس صحيح [٢].

ولحساب كمية التبخر– النتح في منطقة الدراسة تم الأستعانة بمعادلة بنمان [٣].

$$Et\,o=\frac{0.408\Delta\,(Rn-G)+r\left\{\frac{900}{T+273}\right\}U(es-ed)}{\Delta+y\,(1+0.34U)}$$

حيث :

ETO : التبخر/النتح الممكن اليومي (ملم/يوم)

Δ : ميل منحني ضغط بخار التشبع (كيلو باسكال/مْ)

(١) أشواق حسن حميد، أثر المناخ على نمو وأنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص ١١٧–١١٨.

(٢) عبد الامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الأنتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٢٠.

(٣) مجلة تكريت للعلوم الهندسية ، المجلد ١٦ ، العدد ٤ ، كانون الأول /٢٠٠٩.

Rn :صافي الاشعاع الشمسي(ميكا جول/ م٢ . يوم)

G : كثافة فيض حرارة التربة ميكا / جول/م٢.يوم)

y : ثابت القياس الرطوبي (كيلو باسكال/مْ)

T : درجة الحرارة (مْ) .

U : سرعة الرياح (م /ثا) عندارتفاع ٢م من سطح الارض.

(es-ed) : النقص في ضغط بخارالتشبع (ملم زئبق)

لاهمية هذه المعادلة ودقتها في حساب التبخر النتح سواء في الاقاليم الجافة أو الرطبة ،وأعدتها منظمة الاغذية والزراعة (FAO) التابعة للامم المتحدة إسلوباً امثل في تقدير معدلات التبخر/النتح الممكن في جميع دول العالم ووضع برنامج حاسوبي خاص لحساب التبخروالذي أُعتمد في البحث (CropWater) اذ يتطلب توفير البيانات المناخية التالية :.

١. معدل الحرارة الصغرى والعظمى .

٢. الرطوبة النسبية .

٣.ساعات السطوع الشمسي .

٤.سرعة الرياح على ارتفاع (٢)م .

٥.ارتفاع المحطة الانوائية وموقعها بالنسبة لدوائر العرض وخطوط الطول .

لذلك تم ادخال البيانات اعلاه في برناج (SPSS) . ينظر جدول (٢٢) ، وظهرت النتائج كالاتي :-

جدول (٢٢)

التبخر- النتح/ ملم بحسب معادلة بنمان لمحطتي منطقة الدراسة خانقين و الخالص للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢).

المحطة	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين١	التبخر- النتح
خانقين فستق الحقل		١٢٧,٦	١٦٠,٧	٢٨٦,٣	٢٦٢,٦	٢٠٣,٩	٢١١,١	١٣٤,٣	١٩٨
الخالص زهرة الشمس	١٠١,٤	١٢٧,٨	٢٠٢,٧	٢٣٥,١	٢٣٤,٩				١٨٠,٤

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على نتائج معادلة بنمان

أذ بلغ المعدل العام للتبخر–النتح في محطة أنواء خانقين (١٩٨) ملم، كأعلى حد في محطة أنواء الخالص وبلغ (١٨٠,٤) ملم.

ومن خلال الجدول (٢٢) أن قيم التبخر تكون متباينة حسب الموقع والمدة الزمنية بين المحطتين لمنطقة الدراسة من شهر للآخر، فمثلاً في شهر نيسان تبدأ معدلات التبخر – النتح بالزيادة التدريجية واتجاهها نحو فصل الصيف أذ تبدأ الحرارة بالأرتفاع، وتناقص الامطار وقلة الرطوبة النسبية، فعند هذا الشهر اعلاه كانت معدلات التبخر–النتح في محطتي (خانقين، الخالص)، وهي على التوالي (١٢٧,٦، ١٢٧,٨) ملم. أما في شهر مايس فقد تراوحت المعدلات وكانت على التوالي (١٦٠,٧ ، ٢٠٢,٧) ملم.

أما في شهر تموز فسجلت أعلى درجة للتبخر–النتح في محطتي خانقين والخالص لشهر تموز فكانت على التوالي. (٢٦٢,٦ ، ٢٣٤,٩) ملم.

المبـحث الـثـانـي

أولاً. المتطلبات المائية

هي حاجة النبات الى كميات المياه من خلال عدد الريات التي تسند لهُ ، وحيث تختلف هذه الكمية وعدد الريات بحسب أختلاف المناطق التي يزرع فيها[١].

يُعد الماء بأشكاله المختلفة من العوامل المهمة والمؤثرة في نمو النبات وتطوره وأءتاجه، وذلك لان يلعب دوراً حساساً ورئيساً في كل مراحله من مراحل نمو النبات، أبتداءاً من مرحلة الانبات وأنتهاءاً بمرحلة تكوين الثمار[٢].

فكل نبات يحتاج الى مقدار معين من المياه فلا بد من توفيرها له بالري، فالماء يساعد في تكوين خلايا النبات وكذلك أذابة المواد الموجودة فيها ويقوم بدور الوسيط في نقل المواد العضوية وغير العضوية ويساعدفي عملية التمثيل الضوئي[٣].

يحتاج فستق الحقل الى كميات من الماء (٦٠٠-٧٠٠) ملم في مراحل نموه من الأنبات وحتى الحصاد وكما تحدثنا سابقاً فأن هذه الكميات من الماء تختلف بأختلاف مناطق زراعته، ففي الترب الخفيفة يحتاج أكثر كمية اما في الترب الثقيلة فأقل كمية، لقد أجريت على تربة مزيجية جيدة الصرف ولأصناف مبكرة النضج فوجد الكميات التي يحتاجها هذا المحصول ليغطي أعلى ناتج ١٤٠٠ كغم/دونم كانت ٧٥٠ ملم من المياه موزعة في خمس ريات وفي مواعيد محدده وهي (١، ٣٥، ٦٩،

(١) ناصر حسين صفر، المحاصيل االزيتيه والسكرية، مصدر سابق، ١٩٩٠، ص٦٨.

(٢) أشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وأنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص ١٢٥.

(٣) عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق، مصدر سابق، ٢٠٠٧، ص ٣٢٨.

٩٧، ١٢٤) يوم بعد الزراعة، وعليه فان هذا المحصول يحتاج الى كميات كبيرة من المياه[١].

وفي منطقة الدراسة فيحتاج الى ٢٠-٢٣ رية، وحاجة وقت التزهير وحده الى ١٠٠ ملم من المياه، ولرطوبة التربة دور كبير في نمو محصول فستق الحقل، والرطوبة المثالية للمحصول هي(٦٥-٧٥%) [٢].

أما محصول زهرة الشمس (العروة الربيعية) فتحتاج (١٠-١١) رية موزعة في آذار رية واحدة وريتين في شهر نيسان وثلاث ريات في شهر مايس وأربع ريات في شهر حزيران ورية واحدة في شهر تموز، وان كمية المياه التي يحتاجة المحصول هو (٦٠٠-٩٠٠) ملم من الأنبات وحتى الحصاد، أما (العروة الخريفية) فتحتاج (٨-١٠) رية[٣].

ثانياً. الموازنة المائية

هي العلاقة بين كمية الامطار الساقطة وكمية المياه التي يحتاجها المحصول الزراعي خلال مدة النمو[٤].ومن خلال التعرف على الموازنة المائية فلا بد من معرفة كمية المياه التي يحتاجها المحصول الزراعي، وكما مبين في الجدول (٢٣) وتعني كمية المياه المستهلكه بالتبخر وذلك فان الخطوة الاولى هو علينا تحديد الاستهلاك المائي ومعرفة كمية التبخر/النتح والذي يمثل التبخر المحدد

(١) ناصر حسين صفر، المحاصيل االزيتيه والسكرية، مصدر سابق، ١٩٩٠، ص٦٨.

(٢) عبدالله حسين صفر، المحاصيل الزيتية والسكرية، مصدر سابق، ١٩٩٠، ص٦٨.

(٣) كامل سعيد، عدنان راشد، أنتاجية المحاصيل الحقلية في العراق، مصدر سابق، ١٩٨١، ص ٣٦٤.

(٤) طالب أحمد عبدالرزاق، تقييم دور المناخ في الأقتصاد اللزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبليه في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كاية الاداب، ٢٠٠٧، ص١٠٠.

أساساً بالظروف الجوية من سطح ممتد مزروع بمحاصيل صفراء نشطة تغطي سطح الارض ورطوبة أرضية متوفرة[١].

جدول (٢٣)

المتطلبات المائية لمحاصيل منطقة الدراسة (ملم)

المحصول	المتطلبات المائية
فستق الحقل	٦٠٠-٧٠٠
زهرة الشمس	٦٠٠-٩٠٠

المصدر:

(١)عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق- دراسة في الجغرافية الزراعية، مجلة ديالى، العدد/٢٥، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠٠٧ ، ص٣٢٣.

(٢)حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة المحاصيل الزيتيه- زهرة الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء في القطر العراقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بغداد، ١٩٨٩، ص ٥٥.

وترتبط عملية التبخر/النتح بدرجة حرارة الهواء، فكلما ارتفعت درجة الحرارة زادت عملية التبخر والعكس صحيح، اي ان عملية التبخر تزداد صيفاً ، ويكون مرتفع في النهار أذ أن حوالي(٧٥- ٩٠%) من نسبة التبخر تحدث في المدة المحصورة بين السادسة صباحاً والسادسة مساءاً [٢].

(١) صادق جعفر الصراف، علم البيئة والمناخ، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٨٠، ص ١٥١.

(٢) باقر كاشف الغطاء، علم المياه وتطبيقاته، جامعة الموصل، ١٩٨٢، ص٣٤٧.

وسوف يتم أستخراج الموازنة المائية لمنطقة الدراسة اعتمادا على معادلة خروفة والتي أُعتمدت في البحث وذلك لملائمتها ظروف العراق المناخية وخاصة منطقة الدراسة ولقد توصل الأستاذ خروفة الى المعادلة الآتية : [1]

$$ETO = \frac{p}{3} \ {}^{\circ}C^{1.31}$$

حيث ان :-

ETO = التبخر / النتح المحتمل

P = النسبة المئوية لعدد سطوح الشمس في الشهر بالنسبة الى عددها في السنة

$^{\circ}C$ = معدل درجة الحرارة الشهرية بالمئوي

وبعد تطبيق المعادلة يمكن الحصول على كمية التبخر وهي الخطوة الاولى والخطوة الثانية هي ايجاد كمية الاستهلاك المائي او الاحتياجات المائية لكل من محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس .

الموازنة المائية = المطر الفعال – التبخر (ملم)

وظهرت نتائج الموازنة المائية والتي تتصف نتائجها بالسلبية، مما يشير الى وجود عجز مائي للامطار الساقطة ولجميع محطات منطقة الدراسة وكما موضح في الجدول (٢٤).

لقد سجلت محطة أنواء الخالص عجز مائي في جميع أشهر السنة، وكان اعلى عجز في شهر حزيزان وكان (-٢٨٦,٣) أما محطة خانقين فسجلت فائض

[1] قصي يحيى جابر ، التغير المناخي وأثره على انتاجية محصولي الحنطة والشعير في الاقاليم شبه الجبلية في العراق ، رسالة ماجستير (غير منشورة) كلية التربية / جامعة تكريت ، ٢٠٠٢، ص٥٧

مائي في شهر واحد فقط وهوشهر كانون الثاني وكان (١٧,٢) ملم، أما الاشهر الباقية فسجلت عجز مائي كبير.

نلاحظ ان قيم التبخر تسجل ارتفاعاً في اشهر الربيع، نيسان، مايس، في جميع المحطات، وان هذه القيم تزداد كثيراً في اشهر الصيف الجاف، حزيران وتموز وآب وايلول، في عموم أجزاء منطقة الدراسة، مما يظهر عجزاً سنوياً في جميع المحطات، وذلك يعود الى أنعدام التساقط وارتفاع درجات الحرارة، وارتفاع قيم التبخر خلال أشهر الصيف.

وبالرجوع الى الاحتياجات المائية للمحاصيل المدروسة سنجد انها تحتاج الى كميات من خلال أطوار نموها ، مما يؤدي الى الاعتماد على الري لسد حاجتها من العجز المائي في منطقة الدراسة.

جدول (٢٤) الموازنة المائية/ ملم في منطقة الدراسة للمدة (١٩٩٦-٢٠١٢)

الشهر / المحطة		ك٢	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	ت١	ت٢	ك١
خانقين	الامطار	٦٠,٩	٢٩,١	٤٠	٢٥,٣	٤,٤	٠	٠	٠	٠	١١,٦	٤٣,١	٣٥,٥
	التبخر/النتح	٤٣,٧	٤٥,٣	١٠٣,١	١٢٧,٦	١٦٠,٧	٢٨٦,٣	٢٦٢,٦	٢٠٣,٩	٢١١,١	١٣٤,٣	١١٢,٤	٥٧,٧
	فائض/عجز	+١٧,٢	-١٦,٢	-٦٣,١	-١٠٢,٣	-١٦٠,٣	-٢٨٦,٣	-٢٦٢,٦	-٢٠٣,٩	-٢١١,١	-١٢٢,٧	-٦٩,٣	-٢٢,٢
الخالص	الامطار	٢٩	١٩,١	١٣,٤	١٥,٩	٣,١	٠	٠	٠	٠	٨,٢	١٦,٥	٢٢,٨
	التبخر/النتح	٤٥,٢	٥٥,٨	١٠١,٤	١٢٧,٨	٢٠٢,٧	٢٣٥,١	٢٣٤,٩	٢٠٠,٣	٢١٠,٣	١٣١,٤	١١١,٥	٥٦,٤
	فائض/عجز	-١٦,٢	-٣٦,٧	-٨٨	-١١١,٩	-١٩٩,٦	-٢٣٥,١	-٢٣٤,٩	-٢٠٠,٣	-٢١٠,٣	-١٢٣,٢	-٩٥	-٣٣,٦

المصدر : من عمل الباحث اعتمادا على:

١- معادلة الباحث خروفة .

٢- الجدول (٨) .

الفصل الرابع
التحليل الاحصائي لأثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في محافظة ديالى:

عند دراسة هدف البحث كان لزاماً على الباحث معرفة مدى تاثير العناصر المناخية في انتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس وكذلك ايجاد قوة علاقة الارتباط بين المتغير المستقل والمتمثل بعناصر المناخ من جهة والمتغير التابع والمتمثل بانتاجية تلك المحاصيل من جهة اخرى .

وعليه معرفة حجم العينة او المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير المناخ بدلالة انتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس [1] ، ينظر الجدول (٢٥) والذي بين حجم العينة والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمتغير المناخ وبدلالة محصولي(انتاجية فستق الحقل وزهرة الشمس) واعتمادًا على الملحق (١) (٢) البيانات المناخية وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس للمدة من (١٩٩٦ – ٢٠١٢) والانتاجية حسب هيئة التخطيط الزراعي فهي (كغم/دونم).

جدول (٢٥)

يبين حجم العينة والاوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لمتغير (المناخ) بدلالة (انتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس) .

الوصف / الاحصائي / المتغيرات	حجم العينة	فستق الحقل		زهرة الشمس	
		الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الحرارة المتجمعة (م°)	١٧	٣٧٢١,٥	١٥١,٢٣	٢٩٩٦,٢	٧٣٠,٤٥
معدل سطوع الشمس (ساعة/يوم)	١٧	٨,٩	٢,٤٦	٩,٥	٢,٣٨
معدل التبخر (ملم)	١٧	١٧٦,٨	٣٦٣,٩١	١٨٣,٤	٣٦١,١
مجموع الامطار (ملم)	١٧	٤١,٧	١٩,١٤	٣٥	١٧,٧٩
الرطوبة النسبية %	١٧	٣٣	٩,٣٤	٤١	١١,٠٤
الرياح (م/ثا)	١٧	١	٠,٠٦	١,٨	٠,٩

(١) سامي عزيز عباس ، محمد يوسف حاجم ، منهج البحث العلمي – المفهوم والاساليب والتحليل والكتابة ، جامعة بغداد و جامعة ديالى ، ٢٠١١ ، ص١٦٠.

الإنتاجية (كغم /دونم)	١٧	٧١٤,٥	١٤٠,٤٥	٣٤٠	٧٢,٢٢

ومن الطرق الاحصائية المستعملة لقياس درجة علاقة الارتباط الخطي بين متغيرين هي معامل إرتباط (بيرسون) ويكون إعتمادها على حساب ناتج تلك العلاقة الاتية :-

$$\sum_{i=1}^{n} r = \frac{n\sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{n\sum {x_i}^2 - (\sum x_i)^2 \, n\sum {y_i}^2 - (\sum y_i)^2}}$$

حيث ان :-

r = معامل إرتباط بيرسون

X , y = قيم المتغيرات

n = عدد المتغيرات

وتكون قيم معامل الارتباط بين (+١، -١) حيث ان قيمة معامل الارتباط (+١) تعني وجود علاقة خطية موجبة تامة بين المتغيرين،امااذاكانت قيمة معامل الارتباط =(-١) فتعني وجود علاقة خطيةعكسية سالبة تامة بين هذين المتغيرين ، أما القيمة (صفر) فتعني عدم وجود علاقة ارتباط خطية بين المتغيرين ، وهذا يعني إن القيم التي تقترب من (+١) أو (-١) تشيرالى وجود درجات قوية من الارتباط الموجب والسالب، أما القيم التي تقترب من(الصفر) فتشير الى ضعف علاقة الارتباط سواء كان موجباً أو سالباً .

عرض وتفسيرنتائج التحليل الاحصائي:

_ ولتحديد وجود علاقة ارتباط معنوية أو عدم وجودها يتم الاستعانة بجداول خاصة لمعامل ارتباط بيرسون ملحق (٣) وبدرجة حرية محددة معنوية هو (٠,٠٥) فإذا كانت قيمة معامل الارتباط بيرسون المستخرج اكبر من القيمة الجدولية الحرجة لمعامل الارتباط فهذا يعني وجود ارتباط معنوي ولا ارتباط في حالة العكس [١] .

من اهداف التحليل الاحصائي هو اجراء عملية تفسير لوجود علاقة ارتباط إحصائية بين المتغيرين ،وقد تكون هذه العلاقة تقريبية لما هو موجود في الواقع أو بعيد عنه ويكون هذا إعتماداً على دقة البيانات كماً ونوعاً ،لذلك يجب أخذ العوامل الجغرافية بعين الاعتبار سواء كانت طبيعية أم بشرية أم الاثنان معاً .

فقد تم إختيار محطتين مناخيتين تمثل منطقة الدراسة وذلك لمعرفة العلاقة بين العناصر المناخية المتمثلة(بالحرارة المتجمعة،معدل السطوع الشمسي، معدل التبخر النتح ،مجموع المطر ، الرطوبة النسبية ،ومعدل سرعة الرياح) من جهة وزراعة ونمو وإنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس من جهة أُخرى ولسلسلة زمنية (١٩٩٦-٢٠١٢) .

(١) نبراس عباس ياس ، اثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات الأوسط ، دراسة في المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص١٢٢.

جدول (٢٦)

القيم المحسوبة لمعامل الارتباط البسيط (بيرسون)

العناصر / المحصول	حرارة متجمعة	سطوع شمسي (سا/يوم)	التبخر النتح (ملم)	مجموع المطر (ملم)	الرطوبة النسبية (%)	معدل سرعة الرياح (م/ث)	الانتاجية (كغم/دونم)
فستق الحقل	٠,٣٣	٠,٧٧(*)	- ٠,٣٤	٠,٠٢	٠,٦٧(*)	٠,٧١ (*)	٠,٧٢
زهرة الشمس	٠,٧٧(*)	٠,٨٤(*)	-٠,٤٩ (*)	-٠,٠٤	- ٠,٢٠	-٠,١٠	٠,٣٣

المصدر : من عمل الباحث إعتماداً على نتائج التحليل الاحصائي .

من خلال الجدول (٢٦) فان القيم المحسوبة لمعامل الارتباط البسيط (بيرسون) بين كل عنصر من عناصر المناخ من جهة وبين إنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس من جهة أخرى ،فبلغت قيم الحرارة المتجمعة من جهة ومحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس من جهة اخرى وكانت على التوالي (٠,٣٣) ، (٠,٧٧) فالقيمة الاولى المحسوبة اقل من القيمة الجدولية القيمة الجدولية البالغة (٠,٣٤) لذا تكون علاقة الارتباط ضعيفة ، أما علاقة الارتباط بين الحرارة المتجمعة ومحصول زهرة الشمس فهي علاقة قوية إيجابية ومؤثرة لان القيمة

المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية البالغة (٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) .

اما معدل السطوع الشمسي فان القيم المحسوبة لمعامل الارتباط البسيط بين إنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس وعلى التوالي فبلغت حوالي (٠,٧٧) ، (٠,٨٤) وهذه القيم المحسوبة اكبر من القيمة الجدولية (٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية(٠,٠٥) وهذا يعني وجود علاقة إرتباط قوية إيجابية ، وفعلا لان المحصولين من المحاصيل الصيفية وهي بحاجة الى كمية عالية من السطوع الشمسي .

وكذلك لمعدل التبخر/النتح ظهرت قيم علاقة الارتباط مع محصول فستق الحقل وزهرة الشمس وكانت على التوالي (٠,٣٣) ،(-٠,٤٩) وهي اصغر من القيمة الجدولية البالغة (٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وهذا يعني ان علاقة قوة الارتباط ضعيفة وفي الثانية سلبية ضعيفة .

وفيما يتعلق بمعامل الارتباط بين مجموع المطر من جهة وإنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس فبلغت القيمة المحسوبة لمعامل الارتباط (٠,٠٢) ، (٠,٠٤) وعلى التوالي وهي اقل من القيمة الجدولية (٠,٣٤) وعند درجة حرية(١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) مما يدل على ضعف علاقة الارتباط بين ظاهرة المطر من جهة وإنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس من جهة ثانية ،فظهرت علاقة الارتباط في الاولى ضعيفة وفي الثانية سلبية ضعيفة .

ولهذا يعتمد المحصولين على الري السيحي ولانهما من المحاصيل الصيفية ، والامطار فعلاً لا تكفي لارواء تلك المحصولين .

أما معامل الارتباط بين معدل الرطوبة النسبية من جهة وبين إنتاجية محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس من جهة اخرى فقد كانت القيم المحسوبة (٠,٦٧) ،(-٠,١٦) وعلى التوالي ،والقيمة الاولى هي اكبر من القيمة الجدولية (٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) مما يدل على وجود علاقة إرتباط ايجابية قوية ،اما القيمة الثانية المحسوبة فهي اصغر من القيمة الجدولية ، (٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) مما يدل على ضعف قوة علاقة الارتباط وهي سالبة .

وأظهرت النتائج ان معامل الارتباط بين معدل سرعة الرياح من جهة وبين إنتاجية محصولي(٠,٧١) فستق الحقل وزهرة الشمس من جهة ثانية فكانت القيم المحسوبة (٠,٧١) ،(-٠,١٠) وعلى التوالي ،فالقيمة الاولى هي اكبر من القيمة الجدولية (٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وعليه فان علاقة الارتباط قوية إيجابية ،اما القيمة الثانية المحسوبة هي اقل من القيمة الجدولية(٠,٣٤) وعند درجة حرية (١٥) ومستوى معنوية (٠,٠٥) وعليه فان علاقة الارتباط تكون سالبة وضعيفة .

ليس للعناصر المناخية تأثير فحسب على هذه المحاصيل بل هناك مؤثرات اخرى كبيرة الا وهي طبيعة التربة وكذلك عملية التسميد ونوعية البذور وتأثير العامل البشري فاتباع الاساليب او الطرق الصحيحة في فترة نمو المحصول من سقي وتتريب هذا يساعد على انتا ج وفير وكذلك السوق له دور فاعل في تصريف تلك المحصول وكذلك تأثير طرق المواصلات المعبدة والتي تربط الحقل بالسوق يكون تأثيرها إيجابي .

الاستنتاجات والتوصيات

أولاً : الاستنتاجات

(١) وقوع منطقة الدراسة ضمن المناخ الصحراوي الحار الجاف ، وسيطرة المناخ هنا يظهر جلياً من خلال انخفاض معدلات الامطار التي تسقط خلال مدة نمو المحصولي فستق الحقل وزهرة الشمس في المنطقة ، اذ بلغ معدل الامطار في محطة خانقين (٦٠,٩) ملم وفي محطة الخالص بلغ (٢٩) ملم .

(٢) اتضح من خلال الدراسة تذبذب الامطار الساقطة من حيث كميتها ووقت سقوطها ، وبهذا فإن النشاط الزراعي يعتمد على الموارد المائية المتاحة في منطقة الدراسة وهي مياه الري السطحي المتمثلة بنهر ديالى والانهار المتفرعة منه .

(٣) الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة ولاسيما في اشهر الصيف (حزيران ، تموز ، آب) فيكون بشدته اذ يبدأ بالارتفاع التدريجي من شهر آذار ولغاية شهر تشرين الاول ، وبالتالي فإن الاشعاع الشمسي الواصل الى منطقة الدراسة يكفي لمتطلبات محصولي فستق الحقل وزهرة الشمس .

(٤) مقدار الرطوبة النسبية في محطتي منطقة الدراسة (خانقين ، الخالص) ترتفع في شهر كانون الثاني وعلى التوالي (٧٧% ، ٧٦%) وتنخفض الى اقل ما يكون في شهر (تموز) وعلى التوالي (٢٥%، ٣٢%) .

(٥) التبخر / النتح تتعاظم كميته في مختلف جهات منطقة الدراسة وخاصة في فصل الصيف وذلك لارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة اذ سجلت محطتي منطقة الدراسة (خانقين ، الخالص) في شهر حزيران وعلى التوالي (٢٨٦,٣ ،٢٣٥,١) ملم.

(٦) أظهرت الدراسة من خلال الموازنة المائية عجزاً واضحاً في جميع محطات منطقة الدراسة اذ بلغ اعلى عجز لها في محطة خانقين عجزاً قيمته (٢٨٦,٣) ملم ومحطة الخالص في شهر حزيران (٢٣٥,١)ملم.

(٧) ان معدل سرعة الرياح يرتفع الى اقصى ما يكون في محطة خانقين فكانت (١,٥) م/ ثا في شهر نيسان وفي محطة الخالص يرتفع الى اقصى ما يكون (٣,١)م/ثا في شهر آذار .

(٨) أظهر التحليل الاحصائي تباين تأثير عناصر المناخ في منطقة الدراسة وهذا ما اكدته علاقات الارتباط البسيط والمتعدد واختيار القيم المستخرجة عند مستوى (٠,٠٥) وعلى النحو الآتي :-

١-فستق الحقل :

أ- ظهرت علاقة ارتباط قوية موجبة بين انتاجية محصول فستق الحقل من جهة وبين (معدل سطوع الشمس ، الرطوبة النسبية ، معدل سرعة الرياح) من جهة أخرى .

ب- ظهور علاقة ارتباط ضعيفة بين انتاجية فستق الحقل من جهة وبين (الحرارة المتجمعة ، مجموع الامطار ، مجموع التبخر) من جهة اخرى.

٢- زهرة الشمس

أ- ظهرت علاقة ارتباط قوية موجبة بين انتاجية محصول زهرة الشمس من جهة وبين (الحرارة المتجمعة ، معدل سطوع الشمس) من جهة أخرى ، اما (معدل التبخر) فقد ظهرت علاقة ارتباط سالبة.

ب- ظهور علاقة ارتباط ضعيفة بين انتاجية محصول زهرة الشمس من جهة وبين (مجموع الامطار ، الرطوبة النسبية ، سرعة الرياح) من جهة اخرى.

ثانياً : التوصيات

من خلال النتائج التي توصلت اليها الدراسة يوصي الباحث بالآتي:-

١- انشاء محطات انواء جوية اضافية في عموم منطقة الدراسة.

٢- استعمال اصناف ذات اصول ملائمة للمناخ في منطقة الدراسة .

٣- ضرورة تقنين المياه واستعمال الري بالتنقيط لهذه المحاصيل .

٤- الاهتمام بمشاريع الري والبزل وصيانتها .

٥- الزراعة الكثيفة للنباتات يؤدي الى الحفاظ على رطوبة التربة ما يقلل من التبخر .

٦- زراعة اشجار عالية كمصدات للرياح واستعمالها للظل لحماية المحاصيل من الحرارة والسطوع الشمسي العالي .

٧- الاهتمام بالندوات واللقاءات بالمزارعين وذلك من اجل توعيتهم في استعمال الزراعة الحديثة .

المصادر

القرآن الكريم

المصادر العربية

أولاً: الكتب

١- أبراهيم شريف، التربة ، تكوينها وتوزيع أنواعها وصيانتها، مؤسسة الثقافة الجامعية للطباعة والنشر، ١٩٦٠.

٢- أحمد سعيد حديد، علي شلش، ماجد السيد ولي، جغرافية الطقس، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٧٩.

٣- آزاد محمد أمين، تغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة البصرة، ١٩٨٨.

٤- باقر كاشف الغطاء وآخرون، علم الهيدرولوجي، مديرية مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٣.

٥- جعفر حسين محمود، أثر المناخ في تحديد أنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٨٨.

٦- جيمس بكنغهام، رحلتي الى العراق، ترجمة سليم التكريتي، الجزء الثاني، ١٩٦٩.

٧- حسن أبو سمور، علي غانم، المدخل الى علم الجغرافيه الطبيعية، دار صنعاء للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ١٩٩٨.

٨- حسن عزام، أساسيات أنتاج المحاصيل الحقلية، المطبعة الجديدة، دمشق، ١٩٧٦-١٩٧٧.

٩- حنا بولص حربو، زراعة المحاصيل الحقلية، دار المعارف، بغداد، ١٩٩٥.

١٠- خضير عباس العزاوي، هذا لواء ديالى، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٧٠.
١١-خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٦.
١٢-خطاب صكار العاني، نوري خليل البرازي، جغرافية العراق، مطبعة بغداد، ١٩٧٩.
١٣-خلف حسين الدليمي، التضاريس الارضية- دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار الصفاء للطباعة والنشر والتوزيع، ألأردن، عمان، ٢٠١١.
١٤-وفيق الخشاب ، واخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٠.
١٥-رياض عبد اللطيف أحمد، فسلجة الحاصلات الزراعية ونموها تحت الظروف الجافة، مطبعة جامعة الموصل، ١٩٨٧.
١٦-حاتم خضير صالح الجبوري ، دراسة هيدرولوجية وهيدركيميائية لمنطقة لوح مندلي ،الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين ، بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٦-٧.
١٧- رياض عبداللطيف أحمد، الماء في حياة النبات، مطبعة جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٤.
١٨-زين الدين عبدالمقصود، البيئة والانسان، دراسة في مشكلات الانسان مع بيئته، ط١، البحوث العلمية للنشر، الكويت، ١٩٩٠.
١٩-سامي عزيز عباس ، محمد يوسف حاجم ، منهج البحث العلمي – المفهوم والاساليب والتحليل والكتابة ، جامعة بغداد و جامعة ديالى ، ٢٠١١.
٢٠- سليمان عبدالله أسماعيل، السياسة المائية لدول حوض دجلة وانعكاساتها على القضية الكردية، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية، السليمانية، ٢٠٠٤.
٢١-شاكر خصباك، العراق الشمالي-دراسة في الجغرافية الطبيعية والبشرية، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٧٣.

٢٢- صادق جعفر الصراف، مبادئ علم البيئة والمناخ، مُؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٨٨.

٢٣- ضاري ناصر العجمي، محمود عز وصفي، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، ١٩٨٧.

٢٤- عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي، المناخ التطبيقي، دار الحكمة للطباعة و النشر، بغداد، ١٩٩٠.

٢٥- عبدالعزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية النباتية، الإسكندرية ، ط٤، ١٩٦٧.

٢٦- عبدالعظيم كاظم محمد، أساسيات أنتاج الخظراوات، الجمهورية العراقية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطابع مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ١٩٨٢.

٢٧- عبدالله السياب، وآخرون ، جيولوجيا العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل،١٩٨٢.

٢٨- عدنان اسماعيل الياسين، التغير الزراعي في محافظة نينوى، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٥.

٢٩- عزالدين فراج، محاصيل الخضر، مطابع دار المعارف بمصر، القاهرة، ١٩٦٩.

٣٠- علي أحمد غانم، المناخ التطبيقي، الجامعة الاردنية، قسم الجغرافية، دار المسرة للنشر والتوزيع، بدون سنة.

٣١- علي حسن موسى، أسس الجغرافية الطبيعية، جامعة دمشق، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية،دمشق، ٢٠٠٥.

٣٢- علي حسن موسى، موسوعة الطقس و المناخ، قسم الجغرافية، جامعة دمشق، نور للطباعة و النشر والتوزيع، ط١، ٢٠٠٦.

٣٣- علي حسين الشلس، عبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٢.

٣٤- علي حسين شلش، جغرافية التربة، جامعة البصرة، ١٩٧٣.

٣٥- علي محمد جواد، واخرون، قاعدة بيانات وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لادارة الموارد المائية، قسم نظم المعلومات الجغرافية، ٢٠١١.

٣٦- فاضل الحسني، مهدي الصحاف، أساسيات علم المناخ التطبيقي، بغداد، دار الحكمة،١٩٩٠.

٣٧- فلاح شاكر أسود، الحدود العراقية الايرانية/ دراسة في المشاكل القائمة بين البلدين، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٠.

٣٨- قصي عبدالمجيد السامرائي، المناخ والاقاليم المناخية، طبعة عربية ملونه، ألأردن، عمان، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع، ٢٠٠٨.

٣٩- كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح التربة شبه مفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع أسفل العدد المشترك، محافظة ديالى، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، بغداد، ١٩٧٦.

٤٠- كامل سعيد جواد، عدنان راشد، أنتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة أوفسيت الوسام، بغداد، ١٩٨١.

٤١- كوردن هستد، ألأسس الطبيعية لجغرافية العراق، تعريب جاسم محمد الخلف، ط٢١، المطبعة العربية، ١٩٤٨.

٤٢- مارتن كلمان، جغرافية النبات، ترجمة أحمد عبدالله، أحمد بكر، الدوحة، جامعة قطر، مركز الوثائق للدراسات ألأنسانية، ١٩٨٩.

٤٣-محمد إبراهيم عبد الرزاق وآخرون ، دراسة هيدرولوجية لمنطقة أعالي حوض نهر ديالى ، وزارة الموارد المائية، مركز دراسات المياه الجوفية ، بغداد ، ٢٠٠٥ .

٤٤-محمد أزهر سعيد السماك، مُرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بممنظور معاصر، دار أبن ألأثير للطباعة والنشر، جامعة الموصل، ٢٠١٢.

٤٥-محمد عمر العشو، مبادئ ميكانيك التربة، جامعة الموصل، ١٩٩١.

٤٦-محمد فاتح عقيل، فؤاد محمد الصفار، جغرافية الموارد وألأنتاج، ط٣، منشأة المعارف، ألأسكندرية،١٩٨٠.

٤٧- محمد محمود الصفار وآخرون، المشاريع الزراعية المتوسطة والكبيرة، دراسة رقم (٣٠٥)المجلس الزراعي ألاعلى، مكتب شؤون الاقتصاد الزراعي، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٧.

٤٨- محمد مرزه جاسم، فليح حسن كاظم، المناهج والاساليب المتبعة لتقدير تكلفة اتاحة مياه الري والاثار المترتبة عليها في القطر العراقي، جمهورية العراق، بغداد، ١٩٩٩.

٤٩-محمد هاشم البرموني، يوسف أمين والي، الفاكهة أساس ألأنتاج، القاهرة، دار الهنا للطباعة، ١٩٦٥.

٥٠-منصور حمدي أبو علي، الجغرافية الزراعية، ط١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، ألأردن، ٢٠٠٤.

٥١-مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦.

٥٢- مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق، الجمهورية العراقية، وزارة الاعلام، بغداد، ١٩٧٨.

٥٣- ناصر حسين صفر، المحاصيل الزيتية و السكرية، دار الكتب والوثائق رقم ٦١١، مطابع التعليم العالي، بغداد، ١٩٩٠.

٥٤- نعمان شحاذة، علم المناخ، دار صفاء للطباعة واالنشر و التوزيع، ط١، عمان، ٢٠٠٩.

٥٥- نوري خليل البرازي، أبراهيم عبدالجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، ط٢، جامعة الموصل، ٢٠٠٠.

ثانياً: الرسائل والاطاريح الجامعية

٥٦- احلام عبدالجبار كاظم، قضاء بعقوبة(دراسة في الجغرافية الاقليمية)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ١٩٨٢.

٥٧- أحمد طه شهاب ، تغير المناخ في انتاجية المحاصيل الزراعية في العراق ، اطروحة دكتوراه غير منشرة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ١٩٩٦.

٥٨- أشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ في نمو وانتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٩.

٥٩- ثاير حبيب عبدالله الجبوري، هيدرولوجية وجيمورفولوجية نهر ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩١.

٦٠- جعفر حسين محمود، أثر المناخ في تحديد أنتاج الفاكهة في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٨٨.

٦١- حميد حسن طاهر، المناخ وعلاقته بزراعة بالمحاصيل الزيتيه (زهرة الشمس، الكتان، السمسم، الذرة الصفراء) في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٨٩.

٦٢- حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية ألآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦.

٦٣-خليل إسماعيل محمد ، قضاء خانقين دراسة في جغرافية السكان ،رسالة ماجستير ،(غير منشورة) ،كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٧٣.

٦٤- دانيال محسن بشار، تغير سكان محافظة ديالى للمدة(١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.

٦٥-رافع خضير أبراهيم الربيعي، تحليل جغرافي للتباين المناخي بين محطات القائم وسامراء وخانقين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٨.

٦٦- رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، أطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١١.

٦٧- رعد رحيم العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٠.

٦٨- شمخي فيصل الاسدي، الاتجاهات المكانية لتغير أستعمالات الارض الزراعية في قضاء المناذرة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩٦.

٦٩- ضياء حسين عسكر الساعدي، أمكانيات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢.

٧٠- طالب أحمد عبدالرزاق، تقييم دور المناخ في ألأقتصاد اللزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبليه في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كاية الاداب، ٢٠٠٧.

٧١- عايد جاسم حسين الزاملي، ألأشكال ألأرضية في الحافات المتقطعة للهضبة الغربية بين بحيرتي الرزازة وساوة وآثارها على النشاط البشري، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الاداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٧.

٧٢- عباس عبد الحسين خضير المسعودي، تحليل جغرافي لاستعمالات الارض الزراعية في محافظة كربلاء، أطروحة دكتوراه، قسم الجغرافية، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩٩.

٧٣- عبد الامير أحمد عبد الله التميمي، تباين ألأنتاج الزراعي في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، الجامعة المستنصرية، ٢٠٠٩.

٧٤- عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر المتطرفة في عمليات ألأنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٩٠.

٧٥- عمر مزاحم حبيب السامرائي، أثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة صلاح الدين، دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.

٧٦- فليح حسن كاظم ألأموي، أثر المناخ في أنتاجية محاصيل الخضراوات في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية (أبن رشد) جامعة بغداد، ١٩٩٧.

٧٧- فليح حسن كاظم ألأموي،تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية ألآداب، جامعة بغداد،١٩٩١.

٧٨- قصي يحيى جابر، التغير المناخي وأثره على أنتاجية محصولي الحنطة والشعير في ألأقاليم شبه الجبليه في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠٠٢.

٧٩- ليث محمود زنكنه، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية ألآداب، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.

٨٠- مثنى محروس العزاوي، أثر الحرارة و السطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتية في محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة تكريت، ٢٠١٠.

٨١- مروة سالم العزاوي، مؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١١.

٨٢- مسلم كاظم حميد الشمري، التحليل المكاني للتوسع والامتداد الحضري للمراكز الحضرية الرئيسة في محافظة ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (ابن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥.

٨٣- منعم مجيد حمد الحمادي، الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثمارها، دراسة هيدرولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ١٩٨٤.

٨٤- منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى،٢٠١١.

٨٥- مها عيسى توفيق الدلو، الحركة الظاهرية للشمس وأثرها في تباين معدلات درجات الحرارة والتبخر/النتح الممكن المحسوب في محطتي البصرة و الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات، جامعة بغداد،٢٠٠٦.

٨٦- نادر ميخائيل أسعد، الرسوبيات وتصريفها في نهر ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٧٨.

٨٧- نبراس عباس ياس، أثر المناخ في زراعة الخضراوات الصيفية في محافظات الفرات ألأوسط –دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد،٢٠٠٦.

٨٨- نسرين عوّاد عبدون الحصاني، العلاقة المكانية لزراعة أشجار ألفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية ألآداب، جامعة الكوفة،٢٠٠١.

٨٩- نهلة واثق محمود الشمري، أثر المطر الفعال في أنتاجية الحنطة و الشعير في أراضي حوض نهر ديالى في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى، ٢٠٠٨.

ثالثاً : المحاظرات

٩٠- جاسم محمد الخلف، محاضرات في جغرافية العراق الطبيعية والاقتصادية والبشرية، ط١، جامعة الدول العربية، ١٩٥٩.

رابعًا : النشرات والدوريات

٩١- حميد علوان الساعدي، خضير عباس التميمي، التحليل المكاني لسكان محافظة ديالى بحسب المعطياة الرقمية لعام ١٩٩٧، مجلة الفتح، كلية المعلمين، جامعة ديالى، دار الوثائق والكتب، العدد ١٧، ٢٠٠٣.

٩٢- عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق- دراسة في الجغرافية الزراعية، مجلة ديالى، العدد/٢٥، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠٠٧.

٩٣- علي حسين شلش ، أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق ، مجلة الجمعية الكويتية ، العدد السادس، ١٩٨٩.

٩٤- علي حسين شلش ، القيمة الفعلية للامطار واثرها في تحديد الأقاليم النباتية في العراق ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٧٦ .

٩٥- مجلة تكريت للعلوم الهندسية ، المجلد ١٦ ، العدد ٤ ، كانون الأول /٢٠٠٩.

٩٦- نوري خليل البرازي ، التربة وأثرها في التطور الزراعي بأسهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الاول ، السنة الاولى ، ١٩٦٢.

خامساً : الدوائر الحكومية

٩٧- الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات- الاحصاءات البيئية في العراق، ٢٠٠٨.

٩٨- مديرية الموارد المائية، تقرير مشاريع الري، سجلات الاساس، بيانات غير منشورة، ٢٠٠٠.

٩٩- هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للاحصاء ، انتاج المحاصيل الزراعية ، لمحافظات القطر لسنة ٢٠١٢ ، مطبعة الجهاز المركزي ، بغداد ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢.

١٠٠- وزارة النقل والمواصلات هيئة الانواء الجوية العراقية قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ، ٢٠١٢ .

١٠١- مديرية الموارد المائية ، ادارة مشروع سد حمرين ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩ .

سادساً : المؤتمرات

١٠٢- رشيد سعدون العبادي، مثنى مشعان المزروعي، الاستراتيجية العراقية – الايرانية في أدارة حوض نهر ديالى، بحث أقر في الجلسة الاستثنائية الخاصة التي عقدتها جامعة الدول العربية على هامش المنتدى العربي الثاني، القاهرة، ٢٠١١.

١٠٣- فليح حسن الطائي، حصر وتقييم موارد التربة والاراضي في تخطيط مشاريع التنمية، بحث مقدم للمؤتمر الفني الاول لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب، الخرطوم، ١٩٧٠.

١٠٤- محمد يوسف حاجم، باسم حميد، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، سلطنة عُمان، ٢٠١٠.

١٠٥- محمد يوسف حاجم، هالة محمد سعيد، الندرة المائية وستراتيجية ادارة الاقاليم الجافة وشبه الجافه، بحث مقدم الى المؤتمر الدولي/ مسقط، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١١.

١٠٦- محمود المشهداني وآخرون، تطبيقات مع التربة وتصنيف الاراضي وأثرها في التطور الزراعي، المؤتمر الثاني لنقابة الزراعيين الفنيين، لجنة التربة وأستصلاح الاراضي والمياه، مطبعة الادارة المحلية، بغداد، ١٩٧٢.

١٠٧- ناصر البسام، خصوبة وأنتاجية التربة العراقية، بحث مقدم الى مؤتمر المهندسين الزراعيين العراقيين، مطبعة المعارف، بغداد، ١٩٦٩.

سابعًا : مقالات وبحوث

١٠٨- حسن فوزي جاسم، جاسم محمد الفتلاوي، تقرير مسح التربة شبه المفصل والتحديات الهيدرولوجية لمشروع الروز الشمالي، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، تقرير غير منشور، بغداد.

١٠٩- المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، المنشأة العامة لدراسات التربة والتصاميم، تقرير خرائط قابلية الارض الانتاجية لمحافظة ديالى.

ثامناً المقابلات الشخصية

١١٠- مقابلة شفهية مع المهندس ابراهيم حامد مسؤول محطات ضخ الخالص وصاحب التميمي المشرف على محطات الضخ بتاريخ ٢٠١٣/٢/٣.

١١١- مقابلة شخصية مع المزارع مالك علوان حسين ، زراعة فستق الحقل في جلولاء(منطقة شيخ بابا) .

تاسعاً : مواقع انترنت

112- www.agrjour.com
113- https://www.google.iq/search?hl=ar&site=imghp&tbm
114- www.kahramananews.com
115- http://www.google.iq/imgres?hl=ar&biw=1600

المصادر الاجنبية

116- Ali Alshalash, The Climate of Iraq, Amman, Jordan, the Co. Operative Printing presses worker socit, 1960, p.30.
117- Batt Alexander and Kramer. (1974). Physical Geography.(2nd Edition), Belmont: Ordsmith, Publishing Co., p. 310.
118- Henry Olivers (Imitation and Resources). Engineering, Great Britain , 1972, p.33.
119- Macdononal d. M. and Partner, Diyala middle Tigris Project, Part1, 1960, p.10

الملحق رقم (١)

البيانات المحسوبة حسب المعادلات الاولية لفترة النمو الكاملة لمحصول فستق الحقل

السنة	انتاجية فستق الحقل كغم/دونم	الحرارة المتجمعة (مْ)	معدل السطوع الشمسي ساعة / يوم	مجموعة التبخر (ملم)	معدل الامطار (ملم)	الرطوبة النسبية %	معدل سرعة الرياح م/ ث
١٩٩٦	٨٣٠	٣٦١٢,٩	١٠,٣	٢٠٤,٥	٤٠,٢	٣٠	١,٧
١٩٩٧	٨٧٥	٣٤٢٣,٣	١٠,٣	١٩٠	٥٣,٧	٣٧	١,٥
١٩٩٨	٨٢٥	٣٧٢٦,٨	١٠,٣	١٧٩,٣	٧,٤٣	٣٥	٠,٨
١٩٩٩	٨٠٠	٣٧٥٤,٩	٩,٦	١٦٨,٢	١٧,٥	٣١	١
٢٠٠٠	٨٥٠	٣٧٤٥	٨,٤	١٧٠	٤,٦	٣٠	١,١
٢٠٠١	٧٥٥	٣٧٥٦,١	١٠,٦	١٩٠,٧	١٠,٦	٣٢	١,٤
٢٠٠٢	٨٢٧,٧	٣٥١٨,٨	١٠,٥	١٦١,٥	٦٩,١	٣٢	٠,٩
٢٠٠٣	٣٣٧,٥	٣٦٣٥,٩	-	١٤١	٦٢٤.	-	-
٢٠٠٤	٧٠٨,٥	٣٥٧٥,٢	٩,٤	١٧٥	٢٩,٩	٣١	٠,٩
٢٠٠٥	٧٠٣,٤	٣٦٠٦,٣	٨,٣	١٨٤,٧	٢٠,٧	٣٤	٠,٩
٢٠٠٦	٦٢١,٦	٤٠٢٠,٧	٧,٨	١٤٠,١	٤٠,٤	٣٧	٠,٦
٢٠٠٧	٥٩٠,٥	٣٨٤٣	٨	١٣٤,١	٨٧	٣٥	٠,٦
٢٠٠٨	٨٦٨,١	٣٨١١,٤	٧,١	١٦٤,٧	٧٨,٥	٣٧	٠,٥
٢٠٠٩	٧٣٠,٧	٣٦٥٠,٥	٧,٥	١٥٢,٧	٣٩,٥	٤٧	٠,٥
٢٠١٠	٦٠٢,١	٣٩٤٨	٧,٨	١٣٨,٤	٦٠,٤	٢٩	١,٨
٢٠١١	٦١٢	٣٧٥٤,١	٧,٩	٢٠٧,٤	٥٧,٧	٢٧	٠,٦
٢٠١٢	٦١٠	٣٨٢٠	٩,٢	٢١٣,٦	٣٧,٩	٢٨	٠,٦

المصدر: من عمل الباحث إعتماداً على :

(١) الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ،قسم المناخ .

(٢) هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، انتاج المحاصيل الزراعية لمحافظات القطر لسنة ٢٠١٢ ، مطبعة الجهاز المركزي ، بغداد ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٢.

(*)الرياح على ارتفاع ٢م .

الملحق رقم (٢)

البيانات المحسوبة حسب المعادلات الاولية لفترة النمو الكاملة لمحصول زهرة الشمس.

السنة	انتاجية زهرة الشمس كغم/ دونم	الحرارة المتجمعة (مْ)	معدل السطوع الشمسي ساعة / يوم	معدل التبخر/ النتح (ملم)	مجموعة الامطار (ملم)	الرطوبة النسبية %	معدل سرعة الرياح م/ ث *
١٩٩٦	٢٩١،٢	٢٩٦٣	١٠،٢	١٣٥,٦	٥٠,١	٤٩	١,٧
١٩٩٧	٢٧٦،٥	٢٨٦٨،١	١٠،٢	١٧٨,٧	٢٢,٩	٤٧	١,٤
١٩٩٨	٢٠٤،٥	٢٩٧٢،٧	١٠،٥	١٧١,٥	٣٥,٤	٥٠	١,٨
١٩٩٩	٢٨٨	٣٠١٥،٣	١٠،١	١٩٦,٧	٦,٦	٤٣	٢
٢٠٠٠	٢٨٥	٣٢٠٤،١	٨،٧	٢١١	٧,٩	٣٥	٢
٢٠٠١	٣٤٠	٢٩٠٨،٨	٩،٢	٢١٠,٩	٤٠,٢	٤٤	١,٧
٢٠٠٢	٤٦٠	٣٠٥٨	٩،٥	١٩٠	٧٩,٧	٤٣	١,٦
٢٠٠٣	٣٦٣،٦	-	-	-	-	-	-
٢٠٠٤	٣٣٦،٢	٢٩٤١،٧	١٠،٦	١٨٠,١	١٨,٩	٤٠	٢,٥
٢٠٠٥	٢٨٧،٧	٢٩٩٧،٢	١٠	٢٢٩,٢	٤٨,٨	٤١	١,٨
٢٠٠٦	٤٥٣،٤	٣٠٠٠،٥	١٠،٢	٢٠١,٤	٤٦,٦	٤٠	١,٩
٢٠٠٧	٤١٩	٣٠١٥،٥	٩،٢	٢٠٣,٤	٤٩,٤	٤٢	١,٦
٢٠٠٨	٤٩٠،٨	٣٠٣٠،١	٨،٨	١٨٥,٦	٣,٣	٣٤	١,٥
٢٠٠٩	٣١٠،٧	٢٩٤٢	٨،٣	١٨٩,٣	٢٣,٥	٣٨	١,٤
٢٠١٠	٣٣١،٦	٣٠٥١	٨،٩	١٧٥,٩	٥١,٧	٤٠	١,٦
٢٠١١	٢٧١	٢٩٤٥	٨،٧	١٢٧,٢	٣٥,٥	٤١	١,٦
٢٠١٢	٢٧٠	٣٠٢٨	٨،٦	١٤٨,٢	٢٨,٢	٤٠	١,٤

المصدر: من عمل الباحث إعتماداً على :

(١) الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ،قسم المناخ .

(٢) هيئة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، انتاج المحاصيل الزراعية لمحافظات القطر لسنة ٢٠١٢ ، مطبعة الجهاز المركزي ، بغداد ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٢.

(*)الرياح على ارتفاع ٢م .

الملحق رقم (٣)
القيم الجدولية للارتباط البسيط (بيرسون).

α → / ν ↓	0.10	0.05	0.02
1	0.9877	0.9969	0.9995
2	0.9690	0.9500	0.9800
3	0.8054	0.8783	0.9343
4	0.7293	0.8114	0.822
5	0.694	0.7545	0.8329
6	0.6215	0.7067	0.7887
7	0.5822	0.6664	0.7498
8	0.5494	0.6319	0.7155
9	0.5214	0.6021	0.6851
10	0.4973	0.5760	0.6581
11	0.4762	0.5529	0.6339
12	0.4575	0.5324	0.6120
13	0.4409	0.5139	0.5923
14	0.4259	0.4973	0.5742
15	0.4124	0.4821	05577
16	0.4000	0.4683	0.5425
17	0.3887	0.4555	0.5285
18	0.3783	0.4438	0.5155
19	0.3687	0.4329	0.5034
20	0.3598	0.4227	0.4921
25	0.3233	0.3809	0.4451
30	0.2960	0.3494	0.4093
35	0.2746	0.3246	0.310
40	0.2573	0.3044	0.3578
45	0.2428	0.2875	0.3384
50	0.2306	0.2732	0.3218
60	0.2108	0.2500	0.2948
70	0.1954	0.2319	0.2737
80	0.1829	0.2172	0.2565
90	0.1726	0.2050	0.2422
100	0.1638	0.1946	0.2301

جدول( )

السطوع الشمسي

الشهر	بغداد		خانقين		الخالص	
			فعلي	نظري	فعلي	نظري
كانون الثاني			٥,٦	١٠،١٠	٥،٨	١٠،١
شباط			٦	١١,٠	٦,٦	١١،٠
آذار			٦,٤	١١،٥٨	٧,٧	١١،٧
نيسان			٧,٢	١٣،٥٢	٨,٢	١٣،٠
مايس			٨,٦	١٣،٥٦	٩,٥	١٣،٨
حزيران			١٠	١٤،٢٣	١١,٢	١٤،٥
تموز			٩,٩	١٤،١١	١١,١	١٤،٨
آب			٩,٩	١٣،٢٤	١١,٣	١٣،٣
أيلول			٩	١٢،٢٤	١٠	١٢،٢
تشرين الاول			٧,٤	١١،٢٠	٨	١١،٢
تشرين الثاني			٦,٨	١٠،٢٠	٧,٣	١٠،٣
كانون الاول			٥,٤	٩،٢	٥,٨	٩،٥
المعدل السنوي			٧,٧	١٢،٠١٥	٨,٥	١٢،١

جدول رقم (٤)

المعدلات الشهرية والسنوية لمتوسط درجات الحرارة / (ْم) لمحطات بغداد وخانقين
(١٩٨١-٢٠١٢) والخالص (١٩٩١-٢٠١٢)

المحطة / الشهر	بغداد	خانقين	الخالص
كانون الثاني		١٠,٢	٩,٦
شباط		١٣	١٢
آذار		١٦,٤	١٦,٦
نيسان		٢٢,٤	٢٠,٩
مايس		٢٩,٤	٢٨
حزيران		٣٤,٦	٣٢,٢
تموز		٣٦,٩	٣٤,٤
آب		٣٦,٢	٣٣,٧
أيلول		٣١,٣	٢٩,٥
تشرين الاول		٢٥,٧	٢٨,٢
تشرين الثاني		١٧,٤	١٥,٨
كانون الاول		١٢,٧	١١,٥
المعدل السنوي		٢٢,٨	٢٢,٤

المصدر: الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

المعدلات الشهرية و السنوية لدرجات الحرارة (العظمى و الصغرى) (مْ) في محطات بغداد وخانقين (١٩٨١- ٢٠١٢) والخالص (١٩٩١-٢٠١٢)

الشهر			خانقين		الخالص	
			عظمى	صغرى	عظمى	صغرى
كانون الثاني			١٥,٨	٥,٣	١٥,٧	٤,١
شباط			١٨,٥	٦,٧	١٧,٦	٥,٧
آذار			٢٣,٥	١٠,٤	٢٣,٧	٩,٤
نيسان			٢٩,٣	١٥,٨	٢٩,٦	١٤,٤
مايس			٣٧,٢	٢٦	٣٦,٢	١٩,٣
حزيران			٤٢,٩	٢٨,٢	٤١,٢	٢٢,٨
تموز			٤٥,٣	٢٧,٦	٤٣,٦	٢٥,٢
آب			٤٥,٦	٢٣	٤٣,٥	٢٤,٧
أيلول			٤٠,٨	٢٢,٣	٣٩,٢	٢٠,٢
تشرين الاول			٣٤,٥	١٧,٩	٣٣,٢	١٦,١
تشرين الثاني			٢٥	١٠,٧	٢٣,٨	٨,٦
كانون الاول			١٨,٥	٦,٥	١٧,٩	٥,١
المعدل السنوي			٣٠,٤	١٦,١	٣٠,٤	١٤,٦

المصدر: الهيئة العامة للنواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

المعدلات الشهرية و السنوية للرطوبة النسبية جدول رقم (٦)

المحطة / الشهر		خانقين	الخالص
كانون الثاني		٧٧	٧٦
شباط		٦٩	٦٦
آذار		٥٨	٥٦
نيسان		٥١	٥٠
مايس		٣٥	٣٩
حزيران		٢٧	٣٢
تموز		٢٥	٣٢
آب		٢٦	٣٣
أيلول		٣٢	٣٩
تشرين الاول		٤١	٤٨
تشرين الثاني		٥٩	٦٤
كانون الاول		٧٣	٧٣
المعدل السنوي		٤٨	٥١

التبخـــــــــــــــــر

المحطة / الشهر		خانقين	الخالص
كانون الثاني		٦٠,٦	٥٢,٣
شباط		١١٦	٨٦,٢
آذار		١٩٨,٥	١٧٠,٦
نيسان		٢٥٠,٤	٢٠٤,٦
مايس		٣٣٢,٤	٢٨١,٤
حزيران		٤٦٠,٧	٤١١,٥
تموز		٥٥٧,٥	٤٢٧,٣
آب		٥٤٢,٨	٣٦٥
أيلول		٤٢٠,٥	٢٩٧,٥
تشرين الاول		٢٨٢,٧	١٩١,٧
تشرين الثاني		١٣٢,١	٩٥,٥
كانون الاول		٧٩,٩	٦٠,٧
المعدل السنوي		٢٨٦,٢	٢٢٠,٤

الامطار

ك٢		٦٠,٩	٢٩

شباط		٢٩,١	١٩,١
آذار		٤٠	١٣,٤
نيسان		٢٥,٣	١٥,٩
مايس		٤,٤	٣,١
حزيران		٠،٠	٠,٠
تموز		٠،٠	٠،٠
آب		٠،٠	٠،٠
أيلول		٠,٠	٠,٠
تشرين الاول		١١,٦	٨,٢
تشرين الثاني		٤٣,١	١٦,٥
كانون الاول		٣٥,١	٢٢,٨
المجموع السنوي		٢٥١,٨	١٢٨,٩

الرياح

هيئة الانواء الجوية العراقية، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، ٢٠١٢.

كانون الثاني		١,١	٢,٤
شباط		١,٢	٢،٧
آذار		١,٤	٣،٠
نيسان		١,٥	٣,٠
مايس		١,٣	٢,٦
حزيران		١,٣	٣,٣
تموز		١,٤	٣،٢
آب		١,١	٢,٨
أيلول		١,١	٢,٢
تشرين الاول		١,٢	١,٩
تشرين الثاني		٠,٩	١,٦
كانون الاول		٠,٩	٢,٠
المعدل السنوي		١,٢	٢,٦

التصويبات الخاصة بالرسالة
وردت في الرسالة تصويبات خاصة بالهامش فقط وهي

رقم الصفحة	التصويب
٤٦	(١) عبد العزيز طريح شرف، الجغرافية المناخية النباتية، جامعة محمد بن سعود، المملكة العربية السعودية، دار المعرفة الجامعية، ٢٠٠٠، ص٩٢.
٥٧	(١) عبد الامير عبدالله التميمي، تبايُن الانتاج الزراعي في محافظة ديالى ، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٣٠. (٢) علي حسن موسى، موسوعة الطقس والمناخ، مصدر سابق ، ٢٠٠٦، ص٢٠٨.
٥٨	(١) أحمد سوسه، فيضانات بغداد في التاريخ، القسم الاول، مطبعة الاديب، بغداد، ١٩٦٥، ص ٢٠١. (*) العيث: الاراضي الرديئة الغير صالحة للزراعة. (٢) رعد رحيم العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٠، ص٢٦ (٣) رياض أبراهيم السعدي، ناحية هبهب دراسة في الجغرافية الزراعية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة، ١٩٧٠، ص١٢.
٥٩	(١) منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، مصدر سابق،٢٠١١، ص١٦. (٢) خلف حسين الدليمي، التضاريس الارضية- دراسة جيومورفولوجية عملية تطبيقية، دار الصفاء للطباعة والنشر والتوزيع، الأردن، عمان، ٢٠١١، ص١٣٣. (٣) أبراهيم شريف، التربة ، تكوينها وتوزيع أنواعها وصيانتها، مؤسسة الثقافة الجامعية للطباعة والنشر، ١٩٦٠، ص١.
٦٠	(١) شمخي فيصل الاسدي، الأتجاهات المكانية لتغير أستعمالات الارض الزراعية في قضاء المناذرة، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (أبن رشد)، جامعة بغداد، ١٩٩٦، ص١٩٦. (٢) حسن أبو سمور، علي غانم، المدخل الى علم الجغرافيه الطبيعية، دار صنعاء للنشر والتوزيع، عمان، ط١، ١٩٩٨ ، ص١٥٣. (٣) خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٦، ص٤٣. (٤) نوري خليل الرازي ، التربة وأثرها في التطور الزراعي بأسهل العراق الرسوبي ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد الاول ، السنة الاولى ، ١٩٦٢ ، ص١١٥. (٥) محمد ازهر سعيد السماك، مُرتكزات جغرافية الموارد الطبيعيةبمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٥٤.
٦١	(١) ناصر البسام، خصوبة وأنتاجية التربة العراقية، بحث مقدم الى مؤتمر المهندسين الزراعيين العراقيين، مطبعة المعارف، بغداد، ١٩٦٩، ص١٩١. (٢) نادر ميخائيل أسعد، الرسوبيات وتصريفها في نهر ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٧٨، ص١٤٥-١٤٦. (٣)Macdononal d. M. and Partner, Diyala middle Tigris Project, Part1, 1960, p.10 (٤) خالد وليد العكيدي، أدارة الترب واستعمالات الارض، مطابع دار الحكمة للطباعة والنشر، بغداد، ١٩٦٠، ص٦٠٧.
٦٢	(١) محمد محمود الصفار وآخرون، المشاريع الزراعية المتوسطة والكبيرة، دراسة رقم (٣٠٥)المجلس الزراعي الاعلى، مكتب شؤون الاقتصاد الزراعي، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٧، ص٢٣٣. (٢) محمد ازهر سعيد السماك، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعة بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٦٠. (٣) ضياء حسين عسكر الساعدي، أمكانيات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١٢، ص٦٩. (٤) علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، جامعة البصرة ، ١٩٧٣ ، ص٣٨ . (*) الدوبال: هي مادة غروية لونها بني غامق اسود عبارة عن ناتج وسطي لتحلل النبات والحيوان بصورة بطيئة ذات فائدة للتربة.
٦٣	(١) محمد ازهر سعيد السماك، مرتكزات جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، نفس المصدر، ٢٠١٢، ص٦١. (٢) محمد ازهر سعيد السماك، نفس المصدر، ٢٠١٢، ص٦٢. (٣) آزاد محمد أمين، تغلب جرجيس داود، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٦٨.
٦٤	(١) محمد أزهر السماك، باسم عبدالعزيز، جغرافية الموارد الطبيعية، جامعة الموحد، ١٩٨٨، ص٥٩ . (٢) محمد أزهر السماك، مرتكزات جغرافية الموارد والطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق،٢٠١٢، ص٦٣.
٦٥	(١) آزاد محمد أمين، تغلب جرجيس، جغرافية الموارد الطبيعية، مصدر سابق، ١٩٨٨، ص٥٩. (٢) محمود المشهداني وآخرون، تطبيقات مع التربة وتصنيف الاراضي وأثرها في التطور الزراعي، المؤتمر الثاني لنقابة الزراعيين الفنيين، لجنة التربة وأستصلاح الاراضي والمياه، مطبعة الادارة المحلية، بغداد، ١٩٧٢، ص٤٣٩. (٣) كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح التربة شبه مفصل والتحريات الهيدرولوجية لمشروع أسفل الصدر المشترك، محافظة ديالى، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، بغداد، ١٩٧٦، ص١٨. (٤) محمد عمر العشو، مباديء ميكانيك التربة، جامعة الموصل، ١٩٩١، ص١٢.
٦٧	(1) Buring, opcit. P.148. (٢) حسن فوزي جاسم، جاسم محمد الفتلاوي، تقرير مسح التربة شبه المفصل والتحديات الهيدرولوجية لمشروع الروز الشمالي، المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، تقرير غير منشور، بغداد ، ١٩٧٧، ص١٧.. (٣) دانيال محسن بشار، تغير سكان محافظة ديالى للمدة(١٩٧٧-١٩٩٧)، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٤، ص٧٨. (٤) فليح حسن الطائي، حصر وتقييم موارد التربة والاراضي في تخطيط مشاريع التنمية، بحث مقدم للمؤتمر الفني الاول لاتحاد المهندسين الزراعيين العرب، الخرطوم، ١٩٧٠، ص١٠.
٦٨	(١) عبد الامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٣٦. (٢) دانيال محسن بشار، تغير سكان محافظة ديالى للمدة (١٩٧٧-١٩٩٧)، مصدر سابق، ٢٠٠٤، ص ٧٩. (٣) حسن أبو سمور، علي غانم، المدخل الى علم الجغرافية، مصدر سابق، ١٩٩٨، ص ١٥٦. (٤) رعدرحيم العزاوي، التحليل المكاني لانماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٠، ص٥٥.
٦٩	(١) كاظم جواد الحميري، قاسم محمود السعدي، تقرير مسح التربة شبه مفصل والتحريات االهيدرولوجية لمشروع أسفل الصدر المشترك، مصدر سابق، ١٩٨٦، ص٢٣. (٢) خضير عباس ابراهيم التميمي، أستعمالات الارض الزراعية في قضاء خانقين، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية(أبن رشد)، جامعة بغداد، ٢٠٠٥، ص١٤٢. (٣) عبدالامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٤٠.

	(٤) منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى، تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٣٥.
٧١	(١) عبدالامير أحمد عبدالله التميمي، تباين الأنتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٤١. (٢) المؤسسة العامة للتربة واستصلاح الاراضي، المنشأة العامة لدراسات التربة والتصاميم، تقرير خرائط قابلية الارض الانتاجية لمحافظة ديالى، ١٩٧٨، ص٣٤. (٣) رعد رحيم العزاوي، التحليل المكاني لأنماط التغير الزراعي وآثار البيئة في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٠، ص٦٠.
٧٢	(١) منى جاسم علوان العجيلي، واقع القطاع الزراعي النباتي في محافظة ديالى مع تشخيص المشاكل والمعوقات والحلول، مصدر سابق، ٢٠١١ ، ص٣٥ . (٢) ضياء حسين عسكر الساعدي، أمكانات زراعة المحاصيل الحقلية في قضاء بلدروز وسبل تطويرها، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٧٥.
٧٣	(١) محمد أزهر سعيد السماك، جغرافية الموارد الطبيعية بمنظور معاصر، مصدر سابق، ٢٠١٢، ص٢٠٩. (٢) Ali Alshalash, The Climate of Iraq, Amman, Jordan, the Co. Operative Printing presses worker socit, 1960, p.30.
٧٥	(١) حميد علوان الساعدي، مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٨٦، ص٩٦. (٢) سليمان عبدالله أسماعيل، السياسة المائية لدول حوض دجلة وانعكاساتها على القضية الكردية، مركز كردستان للدراسات الاستراتيجية، السليمانية، ٢٠٠٤، ص٥٠. (٣) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ٢٠١١، ص٢.
٧٦	(١) خضير عباس العزاوي، هذا لواء ديالى، مطبعة شفيق، بغداد، ١٩٧٠، ص١٠. (٢) رشيد سعدون محمد العبادي، أدارة الموارد المائية في حوض ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٢. (٣) علي محمد جواد، واخرون، قاعدة بيانات وزارة الموارد المائية، المركز الوطني لادارة الموارد المائية، قسم نظم المعلومات الجغرافية، ٢٠١١، ص٢٢. (٤) جيمس بكنغهام، رحلتي الى العراق، ترجمة سليم التكريتي، الجزء الثاني، ١٩٦٩، ص٩٦.
٧٧	(١) مهدي الصحاف، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث، دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٦، ص١٢٨. (٢) نهلة واثق محمود الشمري، أثر المطر الفعال في أنتاجية الحنطة والشعير في اراضي حوض ديالى في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة ديالى،٢٠٠٨، ص٣٩.
٧٨	(١) محمد مرزه جاسم، فليح حسن كاظم، المناهج والاساليب المتبعة لتقدير تككلفة اتاحة مياه الري والاثار المترتبة عليها في القطر العراقي، جمهورية العراق، بغداد، ١٩٩٩، ص٥. (٢) ثاير حبيب عبدالله الجبوري، هيدرولوجية وجيمورفولوجية نهر ديالى، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، جامعة بغداد، ١٩٩١، ص٥. (٣) رشيد سعدون العبادي، مثنى مشعان المزروعي، الأستراتيجية العراقية –الايرانية في أدارة حوض نهر ديالى، بحث أقر في الجلسة الاستثنائية الخاصة التي عقدتها جامعة الدول العربية على هامش المنتدى العربي الثاني، القاهرة، ٢٠١١، ص٤.
٧٩	(١) عبدالامير احمدعبدالله التميمي، تباين النتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٦٥. (٢) وفيق الخشاب ، واخرون، الموارد المائية في العراق، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٠، ص١١. (٣) منعم مجيد حمد الحمادي، الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثمارها، دراسة هيدرولوجية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ١٩٨٤، ص٢٥.
٨٠	(١) مروة سالم العزاوي، مُؤشرات التغير المناخي في محافظة ديالى، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠١١، ص٣٥. (٢) عبدالامير أحمدعبدالله التميمي، تباين الانتاج الزراعي في محافظة ديالى، مصدر سابق، ٢٠٠٩، ص٦٥. (٣) محمد يوسف حاجم، باسم حميد، الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، سلطنة عُمان، ٢٠١٠،ص١١. (٤) فلاح شاكر أسود، الحدود العراقية الايرانية/ دراسة في المشاكل القائمة بين البلدين، مطبعة العاني، بغداد، ١٩٧٠، ص٥٤.
٨١	(١) ثاير حبيب عبدالله الجبوري، هيدرولوجية وجيمورفولوجية نهر ديالى، مصدر سابق، ١٩٩١، ص٤٦.
٨٢	(١) رشيد سعدون محمد العبادي، ادارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٧٩. (١) الباحث .
٨٣	(١) رشيد سعدون محمد العبادي، ادارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها- دراسة في جغرافية الموارد المائية، مصدر سابق، ٢٠١١، ص٧٩. (٢) مهدي الصحاف، مشاريع الري والبزل في العراق والوطن العربي، مصدر سابق، ١٩٨٢، ص٥٣. (٣) محمد يوسف حاجم، باسم حميد مجيد،الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى، مصدر سابق،٢٠١٠، ص١٩.
٨٤	(١) مهدي الصحاف، مشاريع الري والبزل في العراق والوطن العربي، مصدر سابق، ١٩٨٢، ص٥٣. (٢)محمد يوسف حاجم، باسم حميد مجيد،الندرة المائية الحرجة في محافظة ديالى،مصدر سابق،٢٠١٠،ص١٩. (٣) الجهاز المركزي للاحصاء وتكنلوجيا المعلومات- الاحصاءات البيئية في العراق، ٢٠٠٨، ص١١.
٩٧	(١) علي حسين الشلش، عبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، جامعة البصرة، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٢، ص٤٦. (٢) عبدالله حسون، زراعة فستق الحقل في العراق- دراسة فس الجغرافية الزراعية، مجلة ديالى، العدد/٢٥، كلية التربية للعلوم الانسانية، جامعة ديالى، ٢٠٠٧، ص ٣٢١. (٣) مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسيالفعلي على أنتاجية بعض المحاصيل الزيتيه في محافظة صلاح الدين، مصدر سابق، ٢٠١٠، ص٦٥.
٩٨	(١) حسن عزام، أساسيات أنتاج المحاصيل الحقلية، المطبعة الجديدة، دمشق، ١٩٧٦-١٩٧٧، ص ٢٢. (٢) علي حسين الشلش، عبد علي الخفاف، الجغرافية الحياتية، مصدر سابق، ١٩٨٢، ص٥٥. (٣) فليح حسن كاظم الأموي،تحديد خط الزراعة الديمية بواسطة القيمة الفعلية للمطر في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد،١٩٩١، ص١٣٠.
٩٩	(١) رياض عبداللطيف أحمد، الماء في حياة النبات، جامعة الموصل، الموصل، ١٩٨٤، ص ٦٣. (٢) نوري خليل البرازي، أبراهيم عبدالجبار المشهداني، الجغرافية الزراعية، دار الكتب للطباعة والنشر، ط٢، جامعة الموصل، ٢٠٠٠، ص٥٥. (٣) ضاري ناصر العجمي، محمود عز وصفي، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية، مكتبة الفلاح، الكويت، ١٩٨٧، ص ٦١. (٤) مثنى محروس علي العزاوي، أثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على أنتاجية المحاصيل الزيتيه، مصدر سابق،٢٠١٠،ص ٧٣.
١١١	(١) كامل سعيد جواد، عدنان راشد، أنتاج المحاصيل الحقلية في العراق، مطبعة أوفسيت الوسام، بغداد، ١٩٨١، ص ٣٦٢. (٢) محمد هاشم البرموني، يوسف أمين والي، الفاكهة أساس الأنتاج، القاهرة، دار الهنا للطباعة، ١٩٦٥، ص١٢٠. (٣) عبدالكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة بغداد ،

	١٩٩٠، ص٨٢.

Abstract

The Governorate of Diyala, one of the Governorates important in the cultivation and productivity of crops pistachio field , sunflower and has proven results that more than 50% of crop production Pistachio field in Iraq is in the study area , and stationed grown in Khanaqin , especially in Jalawla area (Sheikh Baba) in order to provide the soil is light and data climatic and water as well as the hands of the workforce have extensive experience in this field , and the yield of sunflower Wesera almost in most sections of the study area and these crops have economic resource, a large , where entering in the edible oil industry , as well as the manufacture of soap and paint .

And their importance to choose researcher this subject, (the impact of climate on agriculture and the growth and yield of crops pistachio field and sunflower in Diyala Governorate) and included research on the four chapters , the first chapter and section on two themes , First research titled theoretical framework , while the second section came entitled climatic characteristics of the study area , and the second quarter included a natural ingredient of the study area , and the third chapter section on two sections , Section I includes the climatic requirements of the crop pistachio field and sunflower in the study area , and came second section titled requirements and water balance , while the fourth chapter Vachtml on the use of the experimental method in determining the relationship the link between climatic elements on the one hand and between the productivity of crops pistachio , sunflower field in Diyala Governorate , and the results came as follows:

1 - Pistachio field :

A - appeared strong positive correlation between productivity pistachio crop field on the one hand and between (the rate the brightness of the sun, relative humidity, wind speed rate) on the other.
B - the emergence of a weak correlation between productivity Pistachio field on the one hand and between the (accumulated temperature , total rainfall , total evaporation) on the other.

2 – sunflower

A - appeared strong positive correlation between the sunflower crop productivity on the one hand and between the (accumulated temperature , rate the brightness of the sun) on the other hand , either (evaporation rate) has emerged correlation is negative.

B - the emergence of a weak correlation between the sunflower crop productivity on the one hand and between (total rainfall , relative humidity, wind speed) on the other

Ministry of Higher Educating
and scientific Research
Diyala University
Education College of humanism sciences
Geography department

The effect of Climate at the agriculture and growth and productivity of two crops, (pistachio field and sunflower) in Diyala Governorate

Research advanced by
Flaih Hassan Mohammed Dhahi

Astudy
Submitted to council of the college of education for humanism sciences Diyala a requirement partial for the degree of Master of arts in natural geography

Supervision by
Pro. Dr.
Flaih Hassan Kadhim Alamawi

2013 AD 1434 AH