وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية الآداب
قسم الجغرافية

الموقع الجغرافي الأمثل مناخياً لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق

رسالة تقدم بها

الطالب

أحمد كصاد عاجل الجحيشي

إلى مجلس كلية الاداب – جامعة القادسية

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير في الجغرافية

بإشراف
الأستاذ الدكتور
صالح عاتي الموسوي

١٤٤٣ هـ **٢٠٢٢ م**

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِي ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِي ٱلْأَلْبَٰبِ (٢١) ﴾

صدق الله العظيم

سورة الزمر أية (٢١)

اقرار المشرف

اشهد ان اعداد الرسالة الموسومة بـ((الموقع الجغرافي الامثل مناطقيا لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق)) والمقدمة من طالب الماجستير (احمد قصاد عاجل الجميلي) قد جرى تحت اشرافي في قسم الجغرافية / كلية الآداب / جامعة القادسية ، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة الماجستير في الجغرافية.

المشرف : أ. د : صالح عاتي الموسوي

كلية الآداب / جامعة القادسية

التاريخ : / / ٢٠٢٢

توصية رئيس قسم الجغرافية

بناءً على التوصيات المتوفرة ارشح هذه الرسالة الى لجنة المناقشة لدراستها وبيان الرأي فيها.

أ. م. د راشد موسى عبد حسون

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ : / / ٢٠٢٢

إقرار المقوم اللغوي

اشهد ان هذه الرسالة الموسومة ((**المواقع الجغرافي الامثل لمشاتل لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق**)) المقدمة من طالب الماجستير في قسم الجغرافية بكلية الآداب في جامعة القادسية (**احمد محسن عاجل الجعيشي**) قد قومتها لغوياً فوجدتها سليمة من الناحية اللغوية.

الاسم: م . د خايد محمد عبد الله

التاريخ

إقرار المقوم العلمي

اشـهد ان هـذه الرسـالة الموسومة ((**الموقـع الجغرافـي الامثـل مناخيـا لزراعـة محاصـيل الخضـر الشتوية فـي وادي نـهر الفرات فـي العراق**)) والمقدمـة من طالـب الماجستير فـي قسم الجغرافية بكلية الآداب فـي جامعـة القادسية (**احمـد كصـاد عاجـل الجحيشـي**) قد قومتهـا علمياً فوجدتها سليمة من الناحية العلمية.

١- المقوم العلمي
أ.د مثنى فاضل علي

٢- المقوم العلمي
أ.د قصي فاضل عبد

قرار لجنة مناقشة رسالة الماجستير

جامعة القادسية/ كلية
الدراسات العليا

نقر نحن اعضاء لجنة مناقشة طالب الماجستير :..... احمد كمهاد عاجل .....

قسم :..... الجغرافية .....اطلعنا على التصحيحات والتعديلات التي تم اجرائها من

قبل الطالب والتي تم اقرارها في المناقشة من قبلنا فهي جديرة بدرجة ....جيد جداً حال.... في

.....الجغرافية الطبيعية / جغرافية المناخ..... وعليه وقعنا.

اعضاء لجنة المناقشة:

ت	الاسم	اللقب العلمي	التوقيع	الصفة
1	د. كاظم عبد الوهاب حسن	استاذ		رئيسا
2	د. عبد الرزاق فيون ظهير	استاذ		عضوا
3	د. حسين علي عبد الحسين	استاذ		عضوا
4	د. صالح عاتي هاشم	استاذ		عضوا ومشرفا

يصادق مجلس كلية الآداب / جامعة القادسية على قرار اللجنة

أ.د. ياسر علي عبد

العميد

/ / ٢٠٢٢

الإهداء

إلى. . . . الينبوع الذي لا يمل العطاء

إلى. . من حاكت سعادتي بخيوط قلبها

إلى. . . . رمز الحب وبلسم الشفاء

إلى. . . . التي لم اصلها مهما بلغت الوفاء

عرفانا بمجهودها الذي هو امامكم .

إلى . . . روح امي الطاهرة

أحمد

شكر وعرفان

الحمد لله حق حمده الذي بذكره تدوم النعم وبالعمل بطاعته تطيب الحياة وتنزل البركات والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء محمد وآل بيته الطاهرين.

في نهاية جهدي العلمي المتواضع أتقدم بفائق الشكر والاحترام والتقدير إلى أستاذي الفاضل الاستاذ الدكتور(صالح عاتي الموسوي) المشرف على هذه الرسالة لما بذله من متابعة وجهد متواصل وتوجيهات قيمة طيلة مدة الدراسة راجين من الله العلي القدير ان يمن عليه بالعمر المديد ودوام الصحة والعافية.

كما أقدم شكري وأمتناني الى جميع اساتذتي في قسم الجغرافية كلية الاداب واخص منهم بالذكر من كان له الفضل في تدريسي خلال السنة التحضيرية.

كما أقدم شكري وتقديري الى كل من ساهم في إعانتي خلال هذه المدة واخص منهم الاستاذ الدكتور(علي مهدي جواد الدجيلي) والدكتور (عماد راتب كتاب) والاستاذ (حسين حميد عبود) الاستاذ في كلية الزراعة جامعة القادسية والاستاذ (اركان مظهر راضي) والزميل الاستاذ (حيدر علي طه الموسوي) كما اقدم شكري وامتناني لأخي (حسن كصاد عاجل) .

كما اشكر كل من ساعدني وقدم لي العون والمساعدة.

واخر دعوانا ان الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على نبينا وآل بيته الطيبين الطاهرين.

الباحث

المستخلص

تهدف هذه الرسالة الموسومة (الموقع الجغرافي الأمثل مناخياً لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق) الى دراسة المتطلبات المناخية الملائمة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية (البطاطا والبصل والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) ومقارنتها مع الواقع المناخي في منطقة وادي نهر الفرات ، وتحديد المناطق الملائمة مناخياً لزراعتها ، وقد اختيرت عشر محطات مناخية موزعة على منطقة الدراسة وتشمل (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) للمدة(١٩٨٨– ٢٠١٨م) .

تشمل الدراسة اربعة فصول تضمنت عدداً من الجداول والاشكال والخرائط التوضيحية ، تضمن الفصل الاول مبحثين (الاطار النظري والخصائص الطبيعية غير المناخية للمنطقة) ويتضمن المبحث الثاني (التركيب الجيولوجي والسطح والتربة والموارد المائية والنبات الطبيعي) ، اما الفصل الثاني فقد خصص لدراسة المتطلبات المناخية لزراعة محاصيل الخضر الشتوية ويتضمن (المتطلبات الضوئية والحرارية والمائية ومتطلبات الرياح) ، وتضمن الفصل الثالث دراسة خصائص المناخ في وادي نهر الفرات ويشمل (خصائص الاشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية والامطار والرياح والظواهر الغبارية) .

اما الفصل الرابع فقد اظهر الملاءمة المناخية لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات ويشمل (ملاءمة ساعات السطوع النظرية والفعلية وملاءمة درجات الحرارة وملاءمة سرعة الرياح وملاءمة الموازنة المائية المناخية) . وتبين في ضوء النتائج المستخلصة ما يأتي .

١– ان السطوع النظري ملائم لزراعة محصولي البطاطا والباقلاء وبدرجة ملاءمة ممتازة لجميع المحطات ، وملائم لمحاصيل (القرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) وبدرجة ملائمة جيدة ، وكان غير ملائم لمحصولي (البصل والثوم) .

٢– ان ساعات السطوع الفعلية ملائمة وبدرجة جيدة لمحصولي (البطاطا والباقلاء) وغير ملائمة لمحاصيل (البصل والثوم والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) ولجميع المحطات.

٣– توصلت الدراسة الى ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول البطاطا ، وسجلت محطات (القائم وعانة وحديثه والرمادي) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت المحطات الاخرى ملاءمة جيدة.

٤- توصلت الدراسة الى ان درجة الحرارة ملائمة لزراعة محصولي البصل والكرفس ، وسجلت محطات (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) درجة ملاءمة ممتازة فيما سجلت المحطات الاخرى درجة ملاءمة جيدة .

٥- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الثوم ، وسجلت محطات (حديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت المحطات الاخرى درجة ملاءمة جيدة .

٦- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الباقلاء ، وسجلت محطتي (السماوة والناصرية) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت باقي المحطات درجة ملاءمة جيدة .

٧- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصولي الفجل والقرنابيط ، وسجلت محطات (النجف والديوانية والسماوة والناصرية) درجة ملاءمة ممتازة ، وسجلت المحطات الأخرى درجة ملاءمة جيدة .

٨- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الجزر ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (الرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) ، فيما سجلت المحطات الاخرى درجة ملاءمة جيدة .

٩- توصلت الدراسة الى ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الخس ، وسجلت محطات (حديثة والرمادي وكربلاء والحلة) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت المحطات الاخرى ملاءمة جيدة .

١٠- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول السبانغ ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (الرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية) ، اما المحطات الاخرى سجلت ملاءمة جيدة .

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية القرآنية	أ
اقرار المشرف العلمي	ب
اقرار المقوم اللغوي	ت
اقرار الخبير العلمي	ث
اقرار لجنة المناقشة	ج
الاهداء	ح
شكر وعرفان	خ
المستخلص	د- ذ
قائمة المحتويات	ر- س
قائمة الجداول	ش- ظ
قائمة الاشكال	ظ - ع
قائمة الخرائط	ع - غ
المقدمة	١
الفصل الأول **الأطار النظري والخصائص الطبيعية غير المناخية لوادي نهر الفرات في العراق**	٢-٣١
المبحث الاول : الأطار النظري للدراسة	٣-١٣
اولاً : مشكلة الدراسة	٣
ثانياً: فرضية الدراسة	٣-٤
ثالثاً: الحدود المكانية والزمانية والنوعية لمنطقة الدراسة	٤
رابعاً: هدف الدراسة	٧
خامساً: اهمية الدراسة	٧

سادساً: منهج الدراسة	٨-٧
سابعاً: هيكلية الدراسة	٩-٨
ثامناً: المصطلحات والمفاهيم	١١-٩
تاسعاً: دراسات مماثلة	١٣-١١
المبحث الثاني **الخصائص الطبيعية غير المناخية لوادي نهر الفرات في العراق**	٣١-١٤
اولاً: التركيب الجيولوجي	١٨-١٤
ثانياً: السطح	٢٢-١٩
ثالثاً: التربة	٢٦-٢٢
رابعاً: الموارد المائية	٢٨-٢٧
خامساً: النبات الطبيعي	٣١-٢٨
الفصل الثاني **المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الشتوية**	٥٣-٣٢
اولاً: المتطلبات الضوئية	٣٨-٣٤
١- شدة الضوء وكميته	٣٦-٣٥
٢- طول الموجة الضوئية	٣٦
٣- طول المدة الضوئية	٣٨-٣٧
ثانياً: المتطلبات الحرارية	٤٧-٣٩
١- درجة الحرارة الدنيا	٤٢-٤٠
٢- درجة الحرارة العليا	٤٢
٣- درجة الحرارة المثلى	٤٣
٤- درجة حرارة التربة	٤٥-٤٤
٥- فصل النمو	٤٧-٤٦

ثالثاً: المتطلبات المطرية	٤٧-٥٢
رابعاً: متطلبات الرياح	٥٢-٥٣
الفصل الثالث **خصائص مناخ وادي نهر الفرات في العراق**	٥٤-٩٥
اولاً: خصائص الاشعاع الشمسي	٥٥-٦٥
ثانياً: خصائص درجة الحرارة	٦٥-٧٢
ثالثاً: خصائص الرطوبة النسبية	٧٢-٧٦
رابعاً: خصائص الامطار	٧٦-٧٩
خامساً: خصائص الرياح	٨٠-٨٦
سادساً: خصائص الظواهر الغبارية	٨٦-٩٥
١- العواصف الترابية	٨٦-٨٩
٢- الغبار المتصاعد	٨٩-٩٢
٣- الغبار العالق	٩٢-٩٥
الفصل الرابع **تقييم ملاءمة مناخ وادي الفرات لزراعة محاصيل الخضر الشتوية**	٩٦-١٤٣
اولاً: تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية والفعلية	٩٧-١١٦
ثانياً: تقييم ملاءمة درجة الحرارة	١١٦-١٣٤
ثالثاً: تقييم ملاءمة سرعة الرياح	١٣٥
رابعاً: تقييم ملاءمة الموازنة المائية المناخية	١٣٥-١٤٣
النتائج والخلاصة	١٤٤-١٤٧
المصادر	١٤٨-١٥٦
المستخلص باللغة الانكليزية	A – C

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
١	المحطات المناخية في وادي نهر الفرات في العراق وموقعها الفلكي وارتفاعها فوق مستوى سطح البحر	٥
٢	المعدل الشهري والسنوي لتصريف نهر الفرات في العراق (م٣/ ثا) للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦م)	٢٩
٣	المتطلبات الضوئية لمحاصيل الخضر الشتوية (ساعة / يوم)	٣٨
٤	متطلبات درجة الحرارة الدنيا والعليا والمثالية لمحاصيل الخضر الشتوية	٤١
٥	درجة حرارة التربة الملائمة لمحاصيل الخضر الشتوية	٤٥
٦	فصل النمو لمحاصيل الخضر الشتوية	٤٨
٧	المتطلبات المائية لمحاصيل الخضر الشتوية	٥١
٨	المعدل الشهري والسنوي لزاوية سقوط الإشعاع الشمسي في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٥٧
٩	المعدل الشهري والسنوي للإشعاع الشمسي الكلي (ميكا واط/سم٢) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٥٩
١٠	المعدل الشهري والسنوي لساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٦٢
١١	المعدل الشهري والسنوي لساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٦٤
١٢	المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة المئوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٦٧
١٣	المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة الصغرى المئوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٧٠

١٤	المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة العظمى المئوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٧٣
١٥	المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)	٧٥
١٦	المعدل الشهري للأمطار المتساقطة (ملم) ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٧٨
١٧	المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٨١
١٨	النسبة المئوية لمعدل تكرار اتجاه الرياح السائدة في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٨٤
١٩	المعدل الشهري لعدد ايام العواصف الترابية ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)	٨٨
٢٠	المعدل الشهري لعدد ايام تكرار الغبار المتصاعد ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)	٩١
٢١	المعدل الشهري لعدد ايام الغبار العالق ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٩٤
٢٢	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٩٨
٢٣	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	٩٩
٢٤	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول البصل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٠
٢٥	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول البصل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠١
٢٦	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٢

٢٧	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٣
٢٨	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٤
٢٩	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٥
٣٠	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصولي القرنابيط والجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٦
٣١	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصولي القرنابيط والجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٧
٣٢	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٨
٣٣	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٠٩
٣٤	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الفجل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٠
٣٥	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الفجل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١١
٣٦	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٢
٣٧	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول الكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٣
٣٨	تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة /يوم) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٤
٣٩	تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٥

٤٠	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٧
٤١	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البصل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١١٩
٤٢	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٢٠
٤٣	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٢٢
٤٤	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٢٤
٤٥	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الفجل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٢٦
٤٦	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول القرنابيط في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٢٧
٤٧	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٢٩
٤٨	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٣١
٤٩	تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٣٣
٥٠	معدل سرعة الرياح (م / ثا) خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٣٦
٥١	المعدل الشهري والمجموع الفصلي لكمية التبخر والنتح (ملم) خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)	١٣٨
٥٢	المعدل الشهري والمجموع الفصلي لكمية المطر والامطار الفعالة(ملم) خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات للمدة(١٩٨٨–٢٠١٨م)	١٤٠

٥٣	الموازنة المائية المناخية (ملم) لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات للمدة(١٩٨٨-٢٠١٨م)	١٤٢

قائمة الاشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
١	المعدل السنوي لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٥٨
٢	المعدل السنوي لكمية الاشعاع الشمسي (ميكا واط/سم٢) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٦٠
٣	المعدل الشهري لساعات السطوع النظرية (ساعة / يوم) لمحطتي القائم والناصرية الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٦٣
٤	المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلية (ساعة / يوم) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٦٥
٥	المعدل السنوي لدرجة الحرارة المئوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٦٨
٦	المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى المئوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٧١
٧	المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى المئوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٧٤
٨	المعدل السنوي للرطوبة النسبية (%) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٧٦
٩	المجموع السنوي لكمية الامطار المتساقطة (ملم) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)	٧٩
١٠	المعدل السنوي لسرعة الرياح (م / ثا) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٨٢

١١	النسبة المئوية لمعدل تكرار اتجاه الرياح السائدة في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨ م)	٨٥
١٢	المجموع السنوي لعدد ايام العواصف الترابية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٨٩
١٣	المجموع السنوي لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٩٢
١٤	المجموع السنوي لعدد ايام تكرار الغبار العالق في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	٩٥

قائمة الخرائط

رقم الخريطة	عنوان الخريطة	رقم الصفحة
١	الموقع الجغرافي للمحطات المناخية في وادي نهر الفرات في العراق	٦
٢	التكوين الجيولوجي لمنطقة وادي نهر الفرات في العراق	١٧
٣	أقسام السطح في منطقة وادي نهر الفرات في العراق	٢١
٤	انواع التربة في منطقة وادي نهر الفرات في العراق	٢٤
٥	التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في منطقة وادي نهر الفرات في العراق	٣١
٦	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١١٨
٧	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصولي البصل والكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٢١
٨	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٢٣

٩	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٢٥
١٠	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصولي الفجل والقرنابيط في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٢٨
١١	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٣٠
١٢	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٣٢
١٣	ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)	١٣٤

المقدمة

يعد المناخ في أي منطقة في العالم انعكاسا لتأثير العوامل المسيطرة على مناخ ذلك الأقليم المؤثرة في عناصره ، كما ويتأثر المناخ بعوامل مهمة ، منها الموقع الفلكي للمنطقة وارتفاعها عن مستوى سطح البحر، وموقعها بالنسبة للمسطحات المائية ، والكتل الهوائية المارة ، والمنخفضات الجوية . وتعد الزراعة من اكثر النشاطات البشرية المتأثرة بعناصر المناخ ، اذ تؤثر هذه العناصر في تحديد نوع المحصول الزراعي ، والأقليم الزراعي المتحقق وجوده في بقعة ما دون اخرى.

ومنذ القدم ادرك الانسان اثر عناصر المناخ في المحاصيل الزراعية ، ولذلك اهتم بمعرفة حساب اوقات زراعتها ، معتمدا على احوال المناخ السائدة في المنطقة ، واعتماد الانسان في تحديد موسم الزراعة ما هو الا تأثره بعناصر المناخ .

ويعتمد نجاح زراعة أي محصول ، على طبيعة الخصائص المناخية في المنطقة ، فلكل محصول حدود مناخية ينمو ضمنها ، فإذا كانت المتطلبات المناخية متوافرة فان زراعة المحصول تكون ناجحة ، كما ان كلفة انتاجه اقتصادية ، بقدر ما يتعلق الأمر بالمناخ طبعا ، اما اذا كانت المتطلبات المناخية للمحصول غير متوافرة أو غير ملائمة ، فإن نجاح زراعة المحصول تكون مكلفة وغير اقتصادية ، لذلك تتطلب زراعة المحاصيل دراسة عناصر المناخ والظواهر الجوية في المنطقة وبيان أثرها في المحصول ذاته ، ودراسة المتطلبات المناخية له ، ومعرفة مدى التوافق بين الخصائص المناخية في المنطقة ، والمتطلبات الاساسية لذلك المحصول ، وعند توافق الخصائص المناخية مع المتطلبات ، فإن زراعة تلك المحاصيل تكون ناجحة ، وتعطي مردودا اكبر. وبناء على ذلك تهدف هذه الدراسة ، الى معرفة مدى ملاءمة العناصر المناخية في وادي نهر الفرات في العراق ، مع المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الشتوية المتمثلة بمحاصيل (البطاطا والبصل والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) ، ومعرفة المناطق الملائمة لزراعتها. لذا فإن هذه الدراسات تدعم الاقتصاد الزراعي للبلد ، وتحقيق الاكتفاء الذاتي من هذه المحاصيل ، لأنها مادة غذائية مهمة ، فضلا عن اهميتها الاقتصادية.

الفصل الأول

الأطار النظري والخصائص الطبيعية غير المناخية في وادي نهر الفرات في العراق

المبحث الأول : الأطار النظري للدرسة

اولا : مشكلة الدراسة

تمثل مشكلة الدراسة الخطوة الاولى من خطوات المنهج العلمي في البحث ، سواء أكانت في العلوم الطبيعية ام الانسانية ، فكثيراً ما يواجه الباحث التساؤلات في حياته العلمية والعملية تجعله يحتاج الى ايجاد الاجابة عن تلك الاسئلة ، اجابة علمية تستند الى ملاحظات دقيقة ومتقنة[١]. ويمكن صياغة مشكلة الدراسة بالأتي:

هل ان خصائص المناخ في وادي نهر الفرات تتوافق مع المتطلبات المناخية لزراعة محاصيل الخضر الشتوية ؟

وتتفرع من مشكلة البحث الرئيسة مشكلة ثانوية وهي:

هل ان خصائص مناخ وادي نهر الفرات تؤثر في التباين المكاني لزراعة محاصيل الخضر الشتوية؟

ثانيا: فرضية الدراسة

بعد تحديد مشكلة الدراسة فأن الباحث يقوم بأيجاد فرضيات معينة ، تكون بمثابة حلول مؤقتة أو اولية ، ويجري اختبارها بأساليب ووسائل مختلفة ، للتأكد من صحتها او نفي ذلك ، وتأخذ غالبا صيغة التعميمات أو المقترحات ، التي تصاغ بأسلوب منسق ومنظم ، يظهر العلاقات التي يحاول من خلالها حل المشكلة[٢]. وفرضية الدراسة الرئيسة تتمثل بالاتي:

---

(١) موفق الحمداني وزملاؤه ، مناهج البحث العلمي ، ط١، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٦م ، ص ٥٠.

(٢) ربحي مصطفى عليان وعثمان محمد غنيم ، مناهج واساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق ، ط١ ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٠م ، ص٦٩.

تتلاءم ساعات السطوع النظرية والفعلية ، وخصائص درجة الحرارة ، ومقدار التساقط المطري وسرعة الرياح ، بدرجات متفاوتة وبمقدار معين ومتباين ، مع ما يتطلبه كل محصول من محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق .

اما الفرضية الثانوية فتتمثل بالأتي:

تؤثر ساعات السطوع الشمسي الفعلية والنظرية ، وتباين درجة الحرارة المسجلة خلال فصل نمو المحصول ، ومقدار التساقط المطري وسرعة الرياح ، وبشكل نسبي في انتاج محاصيل الخضر الشتوية ، على طول وادي النهر ، بين جزء واخر من جهة ، وبين محصول واخر من جهة اخرى ، مما يؤثر في التوزيع المكاني الأمثل لكل محصول ، وفقا لمتطلباته المناخية وتأثير سرعة نموه ومقدار انتاجيته.

ثالثا: الحدود المكانية والزمانية والنوعية لمنطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة فلكيا بين دائرتي عرض (٤٥ ٣٠°- ٩ ٣٤° شمالا) ، وخطي طول (٥١ ٤٠°- ٩ ٤٧° شرقا) ، وتحدد منطقة الدراسة جغرافيا في المنطقة التي يمتد فيها وادي نهر الفرات ضمن محافظات (الانبار وكربلاء وبابل والنجف والقادسية والمثنى وذي قار). وقد تم اختيار عشر محطات مناخية تغطي منطقة وادي نهر الفرات ، وتتمثل في محطات (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) ينظر جدول (١) وخريطة (١) .

اما الحدود الزمانية فتعتمد على البيانات الخاصة بالمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م).

اما الحدود النوعية فتشمل محاصيل الخضر الشتوية (البطاطا والبصل والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ)

جدول (١)

المحطات المناخية في وادي نهر الفرات في العراق وموقعها الفلكي
وأرتفاعها فوق مستوى سطح البحر

المحطة	خط الطول	دائرة العرض	الارتفاع عن مستوى سطح البحر (م)	رقم المحطة الانوائي
القائم	٤١° ٠١	٣٤° ٢٣	١٧٧,٥	٦٢٧
عانة	٤١° ٥٧	٣٤° ٢٨	١٣٨,٥	٦٢٩
حديثة	٤٢° ٢١	٣٤° ٠٤	١٠٨,٧	٦٣٤
الرمادي	٤٣° ١٩	٣٣° ٢٧	٤٥,١	٦٤٥
كربلاء	٤٤° ٠٣	٣٢° ٣٤	٢٩	٦٥٦
الحلة	٤٤° ٢٧	٣٢° ٢٧	٢٧	٦٥٧
النجف	٤٤° ١٩	٣١° ٥٧	٥٣	٦٧٠
الديوانية	٤٤° ٥٧	٣١° ٥٧	٢٠	٦٧٢
السماوة	٤٥° ١٦	٣١° ١٦	١١	٦٧٤
الناصرية	٤٦° ١٤	٣١° ٠١	٥	٦٧٦

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

خريطة (١) الموقع الجغرافي للمحطات المناخية في وادي نهر الفرات في العراق

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي وخريطة العراق الادارية ، ٢٠٠٧م.

رابعا: هدف الدراسة

تهدف الدراسة الى تحديد مدى توافر المتطلبات المناخية الملائمة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات لمحاصيل (البطاطا والبصل والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) مع بيان تأثير عناصر المناخ في توزيع هذه المحاصيل وهذا يعتمد على مدى ملاءمة متطلبات هذه المحاصيل مع عناصر المناخ في المنطقة ، وتحديد المناطق الانسب مناخيا لزراعتها ، بهدف الاستثمار الأمثل للإمكانات المتوافرة في منطقة الدراسة ، من اجل التوسع في زرعة هذه المحاصيل ، لكونها من المتطلبات الغذائية المهمة ، مما يسهم في دعم الاقتصاد الوطني وذلك عن طريق دعم الانتاج المحلي .

خامسا: اهمية الدراسة

تشكل محاصيل الخضر جزءاً هاماً في غذاء الانسان ، وهي تأتي بعد محاصيل الحبوب في الاهمية ، إذ تؤدي الخضر دوراً كبيراً في تغذية الانسان ، بسبب احتوائها على البروتينات والفايتامينات ، والمعادن والعناصر والمركبات الغذائية المهمة ، كما انها تحقق عائداً يفوق كثيراً من المحاصيل الأخرى لشدة الحاجة اليها ، وزيادة الطلب عليها ، مع زيادة عدد السكان اضافة الى قصر دورة حياة الخضر، والانتاجية العالية في وحدة المساحة ، مقارنة بالمحاصيل الزراعة الاخرى ، والمردودات المادية السريعة . في ضوء ما تقدم تكمن اهمية الموضوع لدى الباحث ، من اجل استثمار الإمكانات المناخية في المنطقة ، والتوسع في زراعة محاصيل الخضر الشتوية ، وتحقيق الاكتفاء الذاتي منها دون الحاجة الى استيرادها ، مما يساعد في دعم النشاط الاقتصادي للبلد.

سادسا: منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي ، اذ يقوم المنهج الوصفي على جمع البيانات والمعلومات وتبويبها وعرضها ، ويشمل كذلك على تحليل دقيق لهذه البيانات والمعلومات وتفسير عميق لها ، من اجل استخلاص الحقائق والتعميمات الجديدة [1]، اما المنهج التحليلي فيقوم على دراسة الظاهرة بأبعادها المكانية والزمانية ، ودراسة عناصر تلك الظاهرة وعلاقاتها

مع بعضها ومع الظواهر الاخرى، وذلك من خلال الوصف التفسيري لها ، وامكانية اجراء وصف تقويمي لتلك الظاهرة ، والحكم عليها من النتائج التي يتوصل اليها[٢]. واعتمد الباحث في هذه الدراسة على جانبين:

١- الجانب النظري: وتمثلت بالمصادر التي جمعها الباحث ، من خلال ما كتبه المختصون في المجالات الزراعية والمناخية ، من كتب ورسائل علمية وتقارير وبحوث منشورة ، وأخذ المعلومات التي تخص موضوع البحث.

٢- الجانب العلمي: ويتمثل بتحليل البيانات التي حصل عليها الباحث ، وتفسيرها وتحويلها الى جداول وخرائط واشكال بيانية.

وقد تم جمع البيانات والمعلومات ، من خلال مراجعة بعض الدوائر الرسمية في العراق ، التي تهتم بالأنواء الجوية ، ومراجعة ما فيها من مكتبات وما تحتويه من مؤلفات وبحوث وتقارير ، وذلك لجمع المعلومات والبيانات التي تخص موضوع البحث. ومن هذه الدوائر.

- الهيأة العامة للأنواء الجوية ، في ما يتعلق بالبيانات المناخية لمحطات منطقة الدراسة.
- جامعة القادسية ، كلية الزراعة ومكتبة كلية الآداب ومكتبة قسم الجغرافية .
- جامعة الكوفة ، كلية الزراعة .
- جامعة بابل ، مكتبة كلية التربية للعلوم الانسانية .

سابعا: هيكلية الدراسة

قسمت الدراسة على اربعة فصول ، تناول الفصل الاول مبحثين ، الأول الأطار النظري للدراسة ، والثاني الخصائص الطبيعية غير المناخية في وادي نهر الفرات ويتضمن (التركيب الجيولوجي والسطح والتربة والموارد المائية والنبات الطبيعي)

---

(١) ربحي مصطفى عليان وعثمان محمد غنيم ، مصدر سابق ، ص٤٤ .

(٢) خلف حسين علي الدليمي ، الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي ، ط ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٧ ، ص٤٢.

وتناول الفصل الثاني المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الشتوية وشملت هذه المتطلبات (المتطلبات الضوئية والحرارية والمائية والرياح)

اما الفصل الثالث فقد تضمن خصائص مناخ وادي نهر الفرات اعتماداً على المدة (١٩٨٨-٢٠١٨م) بعناصره المتمثلة (بالاشعاع الشمسي وساعات سطوعه النظرية والفعلية وخصائص درجة الحرارة والرطوبة والامطار والرياح والظواهر الغبارية) ، اما الفصل الرابع فيتضمن تقييم ملاءمة مناخ وادي نهر الفرات لزراعة محاصيل الخضر الشتوية خلال المدة المذكورة لبيان طبيعة (الملاءمة الضوئية والملاءمة الحرارية وملاءمة الرياح وملاءمة الامطار) واختتمت الدراسة بالاستنتاجات التي توصلنا اليها من خلال تراكم المعلومة ، الى جانب ما اظهرته البيانات الخاصة بالعلاقة الجدلية بين المناخ والنبات.

ثامنا : المصطلحات والمفاهيم

لا يخفى على المختصين في الدراسات الجغرافية عامة ، والدراسات المناخية خاصة ، والمناخ الزراعي على وجه الخصوص ، من ان هناك مجموعة من المصطلحات ، يرد ذكرها في هذا المجال من الدراسة ، ولابد من ايضاحها وكالاتي :

١- المناخ التطبيقي: هو دراسة الظواهر الجوية المختلفة وعناصر المناخ ، (الاشعاع والحرارة والرطوبة والامطار والرياح والضغط الجوي) واثرها في النشاطات البشرية منها الزراعة والصناعة[١].

٢- المناخ الزراعي : وهو العلم الذي يهتم بتأثير العناصر المناخية المختلفة ، وبخاصة درجة الحرارة والامطار والاشعاع الشمسي ، في النباتات من حيث الانتاج والنمو والامراض وغيرها[٢].

---

(١) فاضل الحسني ومهدي الصحاف ، اساسيات علم المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠ ، ص١٦ .

(٢) عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، وزاره التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠، ص٢٩ .

٣- وادي النهر: وهو الارض المنخفضة التي تمتد على طول مجرى النهر، وقد تكونت هذه بمرور الزمن نتيجة لعمليات النحت والارساب ، التي قام بها النهر اثناء مراحل تطوره ، ويحتل مجرى النهر اعمق اجزاء الوادي ، ويمثل كذلك الطريق الذي تسلكه مياه النهر في جريانها ، اما حوض النهر فهي جميع الارضي التي ينحدر سطحها نحو النهر، والتي تنحدر مياهها بأتجاه النهر او بأتجاه روافده(١).

٤- درجة صفر النمو : يقصد بها اقل درجة حرارية يتأثر بها نمو النبات ، وهي الدرجة التي يبدأ عندها النبات بالنمو ، والتي تختلف من مدة الى اخرى ، نتيجة لاختلاف متطلبات مراحل نمو النبات(٢) .

٥- فصل النمو: المدة الزمنية التي يتطلبها النبات لإتمام دورة حياته ، من مرحلة الانبات الى مرحلة النضوج ، و فصل النمو لا يقتصر تحديده بانخفاض درجات الحرارة ، اذ قد يكون ارتفاعها محدداً له ، اذ ان ما يزيد عن حاجة النبات يوقفه عن النمو فيدخل في سبات قصير ، محاولا التخلص من درجات الحرارة الزائدة(٣).

٦- نقطة الذبول : هي أقل نسبة للرطوبة في التربة ، عندما يكون الماء ممسوكاً في المسام الدقيقة للتربة ، بقوة شد اكبر، عندها لا يمكن لمعظم النباتات الاستفادة منه واستمرار حياته(٤). فيبدأ النبات بالذبول ، نتيجة لنقصان ذلك المقدار من الرطوبة في التربة ، وهذه البداية تسمى نقطة الذبول.

---

(١) وفيق حسين الخشاب واحمد سعيد حديد ومهدي محمد علي الصحاف ، علم الجيومورفولوجيا ، ج١، جامعة بغداد ، ١٩٧٨، ص٣١ .

(٢) كاظم عبادي حمادي الجاسم ، الجغرافية الزراعية ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، ٢٠١٣ ، ص٤٧.

(٣) سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات في علم المناخ الزراعي ، ط١، دار الراية لنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١٥ ، ص٥٩ .

(٤) محمود محمد حجازي ، ميكانيكا التربة ، شبكة الانترنيت،Email:mahm oudhegazi47@hotmail.com

٧- النمو الخضري: يقصد به نمو الجذور والسيقان والاوراق في النباتات الراقية ، التي تبدأ حياتها فيها ، ثم يليها النمو التكاثري ، والذي تتكون في اثنائه الازهار والثمار والبذور[١].

٨- الكلوروفيل : هي المادة الخضراء التي تعتمد في تكوينها على عناصر المناخ ، الضوء ودرجة الحرارة ، وعلى ثاني اوكسيد الكاربون من الهواء ، بالإضافة الى رطوبة التربة وخصوبتها بالمواد المعدنية ، خاصة النايتروجين والفسفور، ويتكون الغذاء من السكر والسليلوز، وتتفاعل هذه المواد معاً لتنتج الغذاء اللازم لنمو النبات[٢].

٩- السعة الحقلية : وهي توغل المياه في التربة من الاعلى الى الاسفل ، بواسطة الجاذبية الارضية إذ تأخذ مساماتها وبامتلاء بالماء تدريجياً، وبامتلاء المسامات يبدأ الماء بالتحرك افقياً، وهذا يعني انها وصلت الى طاقتها القصوى أو سعتها الحقلية[٣].

١٠- التبخر والنتح : يشير التبخر الى ما يتبخر من سطح التربة والمسطحات المائية ، اما النتح مفهوم يشير الى الماء المطروح من النباتات الى الجو ، بشكل غازي بعد تبخرة ، و ان التبخر والنتح يشير الى كامل الماء الذي يدخل الجو بشكل غازي من سطح الارض[٤]

تاسعا: دراسات مماثلة

١- دراسة فليح حسن كاظم الأموي عام ١٩٩٧م (اثر المناخ في انتاجية محاصيل الخضروات في محافظة ديالى) تناولت الدراسة المتطلبات المناخية لزراعة محاصيل الخضروات ، واثر المناخ في انتاجية تلك المحاصيل[٥].

---

(١) منال شنين علي ، اثر التطرف في عناصر وظواهر المناخ على عدد من المحاصيل الزراعة في الهضبة الغربية من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٦ ، ص١٣.

(٢) علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط١ ، دار المسيرة لنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠١٠ ، ص١٥٤.

(٣) علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، ط٢ ، جامعة البصرة ، ١٩٨٥ ، ص٤٠.

(٤) علي موسى ، المعجم الجغرافي المناخي ، دار الفكر ، دمشق ، ١٩٨٦ ، ص١٣٢.

(٥) فليح حسن كاظم الاموي ، اثر المناخ في انناجية محاصيل الخضروات في محافظة ديالى ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧.

٢- دراسة حميد رجب الجنابي عام ٢٠٠٣م (المناخ وأثره في زراعة المحاصيل البقولية في العراق) تناولت الدراسة المتطلبات المناخية للمحاصيل البقولية ومقارنتها مع الواقع المناخي في اقاليم العراق ، وبيان اثر المناخ على توزيع تلك المحاصيل[١].

٣- دراسة هيفاء نوري عيسى العنكوشي عام ٢٠٠٤م (علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف) تناولت الدراسة المحاصيل الزراعية ، منها محاصيل الخضر الصيفية والشتوية ، واشجار الفاكهة وبساتين النخيل ، والمحاصيل الحقلية والبقولية والزيتية ، واهتمت هذه الدراسة ببيان مدى التوافق بين الامكانات المناخية في محافظة النجف والمحاصيل المشمولة بالدراسة[٢].

٤- دراسة عمر مزاحم حبيب السامرائي عام ٢٠٠٦م (اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين دراسة في المناخ التطبيقي) اهتمت الدراسة ببيان مدى تأثير عناصر المناخ في انتاج الخضر الصيفية والشتوية ، ودراسة الإمكانات المناخية المتاحة في المحافظة واستثمارها بزراعة تلك المحاصيل[٣].

٥- دراسة نبراس عباس ياس عام ٢٠٠٦م (اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط دراسة في المناخ التطبيقي) تهدف الدراسة الى بيان تأثير المناخ في زراعة محاصيل الخضر الصيفية في محافظات الفرات الاوسط ، وبيان العلاقة بين المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية وعناصر المناخ في تلك المحافظات[٤].

---

(١) حميد رجب الجنابي ، المناخ وأثره في زراعة المحاصيل البقولية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣.

(٢) هيفاء نوري عيسى العنكوشي ، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤.

(٣) عمر مزاحم حبيب السامرائي ، اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

(٤) نبراس عباس ياس ، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

٦- دراسة سحاب خليفة السامرائي عام ٢٠٠٧م (اعداد خريطة الملاءمة البيئية لزراعة محصول القمح في قضاء سامراء باستعمال نظم المعلومات الجغرافية) التي اهتمت بدراسة العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في زراعة محصول القمح ، من خلال اعداد خريطة الملاءمة البيئية لهذا المحصول بأستخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية[١].

٧- دراسة وفاء موحان عجيل البديري عام ٢٠٠٨م (اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية) اهتمت بدراسة المتطلبات المناخية لمحاصيل الخضر الصيفية ، ومقارنتها مع الامكانات المناخية المتوفرة في المحافظة ، وبيان تأثير المناخ في انتاج هذه المحاصيل[٢].

٨- دراسة سحر جابر كاظم الغزالي عام ٢٠١٥م (اثر المناخ في التباين المكاني لزراعة المحاصيل الصناعية في العراق للمدة(١٩٨١-٢٠١٢م) تهدف الدراسة الى بيان تأثير العناصر المناخية في رسم المناطق الملائمة لزراعة المحاصيل الصناعية ، وبيان اثر العناصر المناخية المؤثرة في زراعة تلك المحاصيل[٣].

٩- دراسة زهراء حسن خضير الجبوري عام ٢٠١٩م (الملاءمة المناخية لزراعة محاصيل العلف في العراق) اهتمت الدراسة بتحديد مناطق الملاءمة المناخية لمحاصيل العلف في العراق ، وبيان درجة الملاءمة لتلك المحاصيل[٤] .

---

(١) سحاب خليفة السامرائي ، اعداد خريطة الملاءمة البيئية لزراعة محصول القمح في قضاء سامراء بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة سر من رائ ، مجلد٣ ، العدد ٧ ، السنة الثانية ،٢٠٠٧.

(٢) وفاء موحان عجيل البديري ، اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠٠٨.

(٣) سحر جابر كاظم الغزالي ، اثر المناخ في التباين المكاني لزراعة المحاصيل الصناعية في العراق للمدة (١٩٨١-٢٠١٢ م) ، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٥.

(٤) زهراء حسن خضير الجبوري ، الملاءمة المناخية لزراعة محاصيل العلف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٩.

المبحث الثاني : الخصائص الطبيعية غير المناخية في وادي نهر الفرات في العراق

تمهيد

تهتم الدراسات الجغرافية بدراسة الظواهر الطبيعية في المكان المراد دراسته على سطح الارض وتعمل على كشف التباينات المكانية ، وتوزيع الظواهر وتحديد معالمها مكانيا وزمانيا ، كما ان لدراسة الخصائص الجغرافية الطبيعية للمنطقة اهمية ، كونها تدرس الموقع الجغرافي للمنطقة ، وتحديد الموقع الجغرافي اثر في تحديد الخصائص المناخية ، فضلا عن معرفة البنية الجيولوجية ومعرفة انواع التربة وطبيعية الغطاء النباتي والخصائص المكانية الاخرى ، اذ تؤثر هذه الخصائص في مختلف الانشطة ، ولا سيما النشاط الزراعي ، لذلك فإن لهذه الخصائص اثر في تحديد الانتاج الزراعي في المنطقة ، وهي التي تحدد امكانية زراعة محصول معين او نجاحه من عدمه في منطقة دون اخرى .

اولا: التركيب الجيولوجي

تتباين التكوينات الجيولوجية في المناطق التي يجري فيها نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة وهي ترسبات تتدرج في اعمارها من العصر الثلاثي الى العصر الرباعي.

١- تكوينات العصر الثلاثي

تضم ترسبات تمتد اعمارها من المايوسين الاسفل الى المتوسط ثم الاعلى وتشمل التكوينات الصخرية الاتية:

أ- تكوين الفرات

يظهر هذا التكوين في أعالي منطقة الدراسة ، ويعد اوسع التكوينات انتشارا في غرب العراق ، حيث ينكشف على ضفتي وادي النهر الشرقية والغربية ، كما يظهر ضمن منطقة القائم نزولا نحو عانة وحديثة والبغدادي وهيت ، كما ويظهر في منطقة الوديان مثل وادي الجروة والشجيري والمحمدي ويشمل هذا التكوين طبقات من الحجر الكتلي الاحيائي ، مع تكتلات قاعدية كلسية شعابية وصدفية يتراوح سمكها بين (٢.٥- ١٩ متر) ، مغطاه بالطفل الطباشيري وحجر الكلس الابيض .

وتتميز الطبقة العليا من التكوين الجيولوجي بسطوح كروية مدحرجة ، تتركز بشكل طبقات رقيقة واخرى كتلية فوق التكوينات القديمة [١].

ب- تكوين الفتحة

يظهر هذا التكوين اعالي منطقة الدراسة ، بامتداد الجهة اليسرى لنهر الفرات وحول بحيرة الحبانية من جهة الجنوب والمسيب وبحيرة الرزازة وفي غرب النجف ، ومكوناته الحجر الكلسي والطين والصخور الرملية ، وينكشف هذا التكوين بسمك (٥متر) ، وهو من اكثر التكوينات بروزا على السطح ، فضلا عن انتشار ذرات الجبس ضمن مكوناته الصخرية [٢].

ت- تكوين الزهرة

يعود هذا التكوين الى عصر المايوسين الاوسط ، ويتكون من الحجر الجيري الابيض أو المحمر والاحجار الكلسية والصلصالية ، ويقع تكوين الزهرة في منطقة وادي الفرات بشكل غير توافقي ، فوق التكوينات الاقدم عمراً ، ويغطى بترسبات الحقبة الجيولوجية الرابعة ، ويتراوح سمك هذ التكوين ما بين (٢-٣٢ متر) .

ث- تكوين الدمام

وهو من تكوينات الميوسين من الزمن الثالث ، يظهر بعد تكويني الفرات والزهرة ، ويمتد في الجزء الأسفل من حوض الفرات ، من شمال بحيرة الرزازة حتى نهاية الحوض جنوباً ويغطي الحدود الشرقية باتجاه السهل الفيضي والى الغرب عند حدود حوض الفرات. ويقسم هذا التكوين على وحدتين ثانويتين تتكون الاولى من حجر كلسي دولومايتي ابيض ، بينما الوحدة الثانية العلوية تتكون من حجر كلسي دولومايتي ناعم التبلور، يبلغ اقصى سمك لهذا التكوين (٢٩٨ متر)[٣].

---

(١) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، جزر نهر الفرات في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٨م ، ص١٨ .

(٢)علياء حسين سلمان البو راضي ، النمذجة الهيدرولوجية لنظام الجريان المائي لنهر الفرات في العراق وعلاقته بالخصائص النوعية ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٨ ، ص٥٧.

(٣) محمد فليح عواد الجنابي ، التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق ، اطروحة دكتوره ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، ٢٠١٩ ، ص٢٤-٢٦.

ج- تكوين انجانة

يظهر شمال وغرب وادي الفرات ، ويتألف من مكونات صخرية مختلفة ، معظمها صخور صلصالية حمراء أو رمادية سلتيه وصخور طينية سلتيه ، ويختلف سمكه لأسباب ترتبط بالتعرية وبعمليات الترسيب الأصلية ، كما يتميز هذا التكوين بنشاط عمليات التجوية الفيزيائية ، التي تسهم في تفتيت الترسبات وزيادة التغير في الخصائص الفيزيائية لمياه النهر.

٢- ترسبات العصر الرباعي

ويتكون هذا الزمن من عصرين هما عصر البلايستوسين وعصر الهولوسين ، وهي ترسبات حديثة واكثر هذه الترسبات انتشاراً في منطقة وادي الفرات هي ترسبات السهل الفيضي .

أ- رواسب السهل الفيضي

تقع هذه الترسبات في الاقسام الوسطى والجنوبية من منطقة وادي نهر الفرات ، وتشغل هذه الترسبات نطاقاً يمتد من شمال بحيرة الحبانية ويمتد بامتداد نهر الفرات وتفرعاته ، حتى كرمة علي ، فضلا عن نطاق يقع غرب هور الحمار ، وتتكون هذه الترسبات من الرمل والحصى والترسبات الطينية الرملية ، وتحتوي ايضاً على ترسبات قيعان وديان الهضبة الغربية ، ووديان حافة منطقة الجزيرة شرق نهر الفرات [١] .

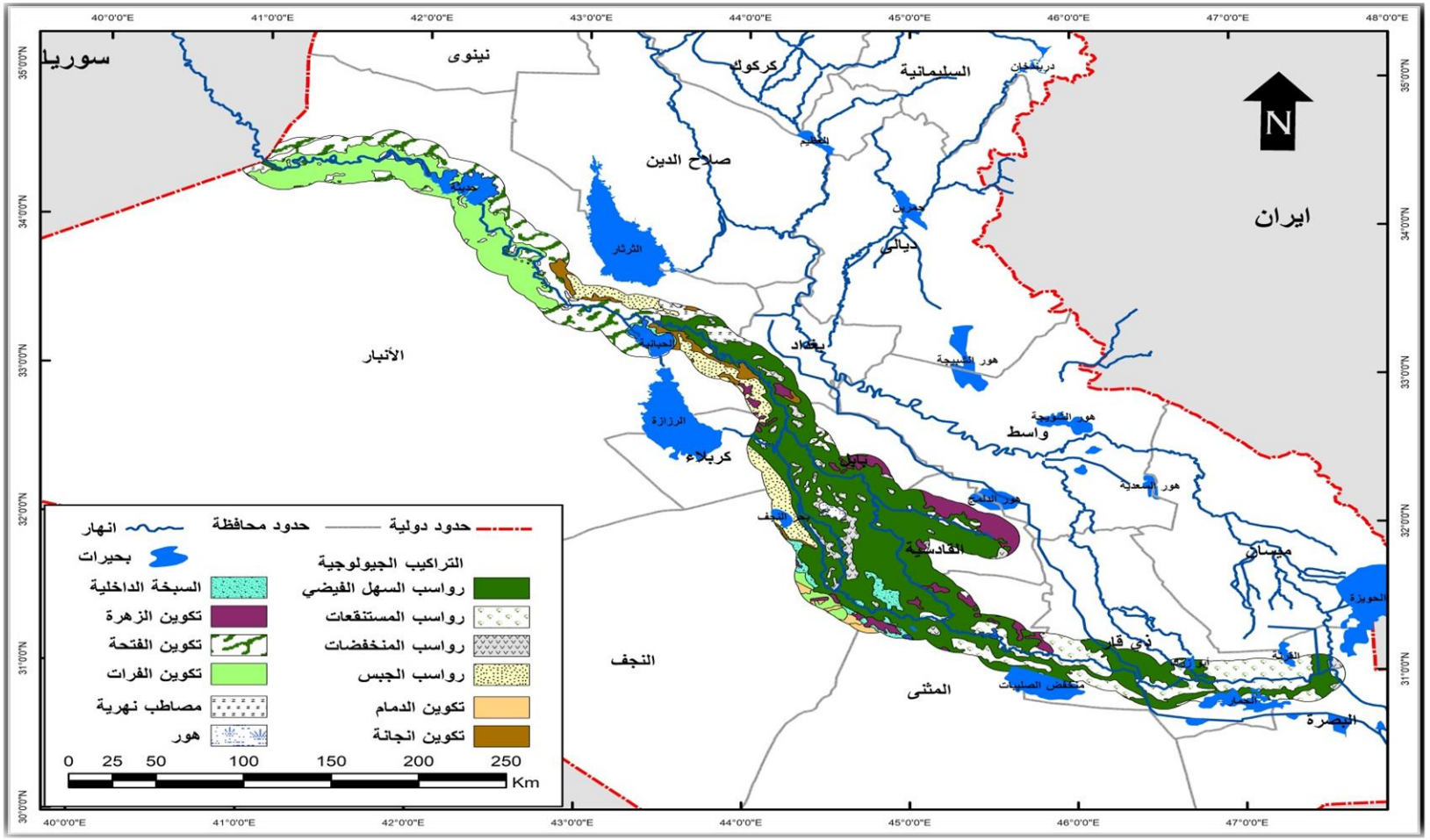
ب- ترسبات السبخة

هي عبارة عن تجمعات ملحية تظهر عند السطح ، تتكون بفعل عمليات التبخر وتكون مختلفة مع الوحل وبعض المواد الكلسية ، اما طبيعية مكوناتها فهي رواسب غرينية طينية منقولة بواسطة النهر ، وتؤدي المياه البحرية القديمة والمختلطة مع المياه الجوفية المرشحة الى الاسفل ، دورا كبيرا في عملية تملح الرواسب [٢]. ينظر خريطة (٢).

---

(١) علياء حسين سلمان البو راضي ، مصدر سابق ، ص٥٤-٥٧.

(٢) اقبال حامد الحسني ، هيدرومورفولوجية حوض نهر الفرات بين سدتي الرمادي والهندية ، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣ ، ص١١-١٣.



خريطة (٢) التكوين الجيولوجي لمنطقة وادي نهر الفرات في العراق

المصدر: من عمل الباحث بالأعتماد على: الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، خريطة العراق الجيولوجية، بغداد، ٢٠٠٧م.

ت- ترسبات المدرجات النهرية

تميزت هذه الترسبات بكونها اكثر حداثة ، حيث تسود ترسبات الحصى والمدملكات وبسمك يصل الى (٩متر) في مسافات شاسعة على طول وادي الفرات ، كما في مدرجات كربلاء والشنافية [١]، وتنتج هذه الترسبات من جرف السيول للفتات الصخري ، اثناء جريانها السريع على السفوح الشديدة الانحدار، وعندما يقل انحدار الارض في نهاية المنحدر تتناقص سرعة الجريان وتتجمع المواد المحمولة والترسبات عند اقدام المنحدر[٢].

ث- الترسبات الجبسية

تتواجد هذه الترسبات في الاجزاء الشمالية لوادي الفرات ، وعند طار النجف متمثلة في الصخور السطحية ، وفوق تكوين الدبدبة ، وفي بعض البقع اسفل الطار ، والقشرة الجبسية تعود الى العصر الجليدي واصلها هو تكوين الفتحة ، وهي تتكون من ترسيب الجبس الثانوي على شكل مسحوق ليفي مخلوط احيانا مع الرمل والغرين والمواد الطينية والكاربونية والعضوية ذات اللون البني والرصاصي ، وتتكون في مناطق السهل الفيضي للنهر ، وهي ميكانيكيا متشابة مع عملية تكوين السباخ ولكن مع مرور الزمن تتطور ترسبات الجبس وتزداد سمكا ثم تتصلب.

ج- رواسب المنخفضات

تشغل هذه الترسبات مساحات حول البحيرات والاهوار والمنخفضات والخزانات المائية ، وتتكون من رواسب طينية ورملية ناعمة ، تصاحبها بعض الترسبات الملحية ، تنشأ هذه الترسبات من تجمع مياه الامطار والسيول في مواقع مستوية ، وتركد فيها المياه ، تختلف بشكل كبير من مكان الى اخر اعتمادا على مصدر الصخور التي تكونت منها [٣].

---

(١) مصطفى كامل عثمان الجلبي ، نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية دراسة هيدرومورفومترية ، اطروحة دكتوراه ، كليه الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٤ ، ص٢٢.

(٢) عدنان عوده فليح الطائي ، هيدروميناخية حوض الفرات واثرها في تحديد الوارد المائي للعراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠١٢ ، ص٢٠-٢١.

(٣) محمد فليح عواد الجنابي ، مصدر سابق ، ص ٢٨.

ثانيا : السطح

تحدد طبيعة خصائص السطح لوادي نهر الفرات وحوضه ما يعكسه من تباين في مجرى المياه ، من خلال الاختلاف في الارتفاعات والانخفاضات ، والذي اثر ويؤثر في تحديد مناسيب المياه وسرعتها ومعدل تصريفها ، اذ ان سرعة جريان الماء تزداد في المناطق الشديدة الانحدار وتقل في المناطق الاقل انحداراً ، مما يؤثر في ضعف حركة الماء ونشاطه في عمليات النحت والترسيب في القنوات النهرية لاسيما خلال موسم الجريان المنخفض .

وتتمثل مظاهر السطح في منطقة الدراسة:

١- الوادي الأعلى لنهر الفرات

وتشمل هذه المنطقة السهل الفيضي الممتد من الحدود العراقية السورية الى الفلوجة ، والتي يتباين عرض النهر فيها ما بين (١٠٠-٥٠٠ متر) ، بمعدل انحدار (٣٠-٤٠ سم/كم) ، وتتكون رواسبها من الرمال الناعمة الممزوجة بالغرين والطين ، والتي يقوم النهر بترسيبها في موسم الفيضان [١].

٢- منطقة السهل الفيضي

ان السهل الفيضي منطقة منبسطة شأنها شأن المناطق التي تكونت من ترسبات الانهار، ومما يزيد هذا الانبساط ان انحدار مجاري الانهار قليل جدا ، وتكون السهل الفيضي نتيجة للترسبات التي جلبتها مياه الانهار ، وملأت بها الالتواء المقعر الكبير الذي تحتله المنطقة [٢] .

ويتركز ضمن منطقة السهل الفيضي عدد من مظاهر سطح الارض ابرزها

أ- السهل الفيضي لنهر الفرات

يتكون السهل الفيضي بفعل ارسابات نهر الفرات عبر فيضاناته المتكررة ، ومن خلال ما جلبته الوديان والمسيلات المائية التي تنتهي عنده ، وما تحتويه من رواسب ابتداء من القائم حتى جنوب هيت اذ يبلغ اتساعه ما بين (١-٤ كم) ، في حين يبلغ اتساعه بين (٠-٢٥٠ متر) في قضاء عانة ويزيد ويقل عن ذلك حتى مدينة هيت.

---

(١) علياء حسين سلمان البو راضي ، مصدر سابق ، ص٦٠ .

(٢) خطاب صكار العاني ونوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، دار الكتب ، بغداد ، ١٩٧٩ ، ص٢٤.

لإشراف حافة الهضبة على النهر مباشرة ، بعدها يتكون في القسم الشرقي من محافظة كربلاء ويتميز في انبساط سطحه ، وقلة تضرسه ، اذ لا يزيد ارتفاع الاقسام الشمالية عن (٣٥ متر) فوق مستوى سطح البحر، في حين يصل في اقسامه الجنوبية الى (٢٣ متر) فوق مستوى سطح البحر ، وعلى وفق ذلك يكون انحداره تدريجيا من الشرق والشمال الشرقي الى الغرب والجنوب الغربي[١] . وينقسم السهل الفيضي في هذه المناطق الى قسمين ، القسم الاول يتمثل في مناطق اكتاف الانهار والتي ترتفع عن مستوى سطح الماء في نهر الفرات ويطلق عليها اسم الاكتاف الطبيعية ، اما القسم الاخر من السهل الفيضي فيتمثل بمناطق احواض الانهار[٢].

ب- المدرجات النهرية لنهر الفرات

تتكون المدرجات النهرية بفعل عملتي النحت الراسي والجانبي لنهر الفرات ، في سهله الفيضي فعندما يتم النحت راسيا فانه يترك على جانبية مدرجتين يرتفعان عن منسوبه ، ويبدأ في تكوين منعطفات على حساب تراجع المدرجات بعيدا عن القناة النهرية ، ليبدأ في الترسيب مكونا سهلا فيضيا جديداً اقل منسوبا من المدرجتين السابقتين[٣].

ت – الاهوار والمستنقعات

تمتد هذه المنطقة بشكل مثلث يقع بين مدن العمارة والناصرية والقرنة ، والتي تنتهي فيها غالبا فروع الانهار الكثيرة الخارجية من سهول الدلتا ، ومعظم مياه الانهار في هذه المنطقة تضيع في المستنقعات والاهوار[٤]. ينظر خريطة (٣)

---

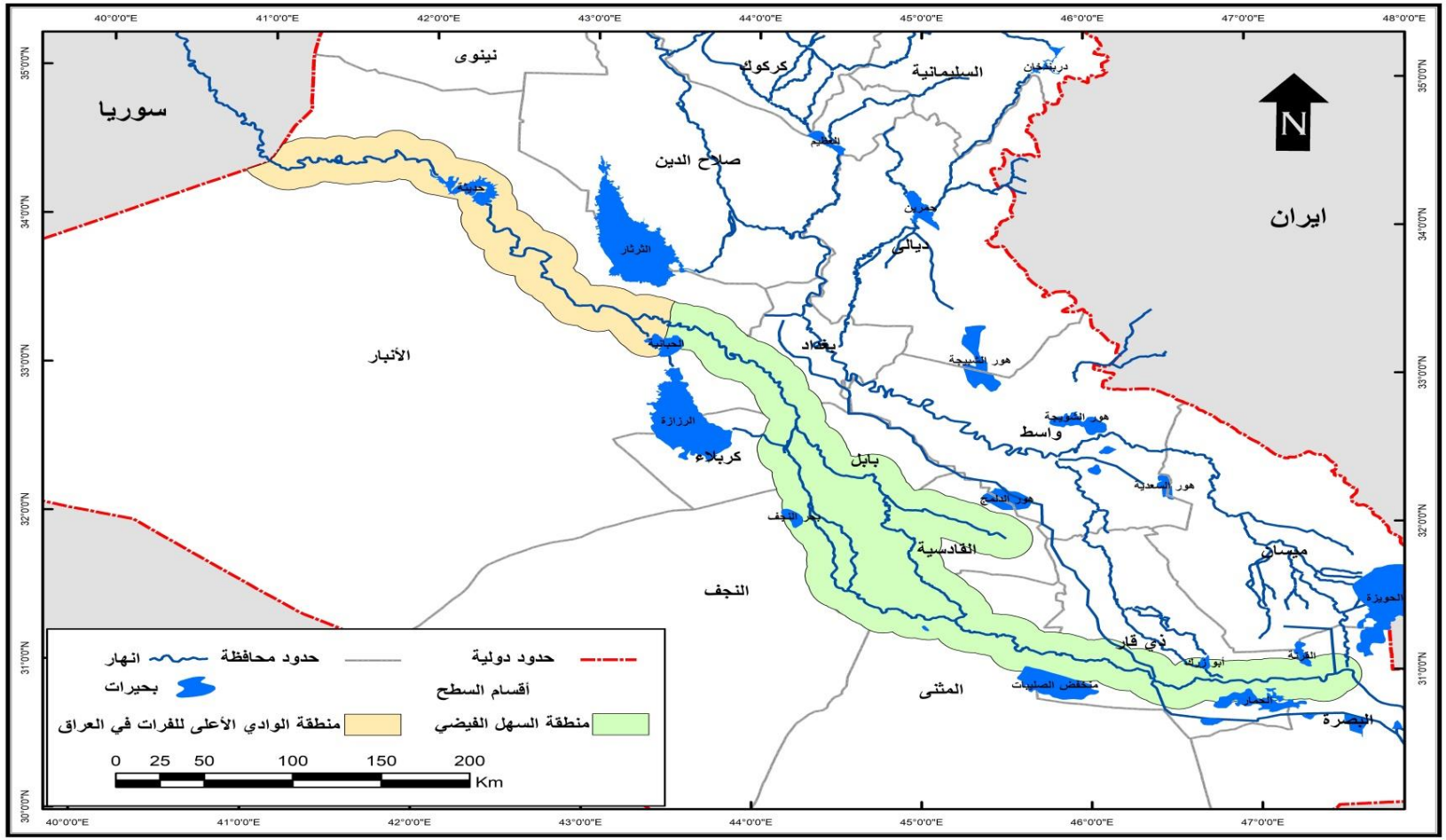
(١) علياء حسين سلمان البو راضي ، مصدر سابق ، ص٦١-٦٢ .

(٢) سرحان نعيم طشطوش الخفاجي، هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين الخضر والقرنة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ ، ص ١٨٢.

(٣) علياء حسين سلمان البو راضي ، مصدر سابق ، ص٦٣ .

(٤) محمد ازهر سعيد السماك واخرون ، العراق دراسة اقليمية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ج١، ١٩٨٥، ص٢٧

.



خريطة (٣) اقسام السطح في منطقة وادي نهر الفرات في العراق

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة، قسم الخرائط ، بغداد ، ٢٠٠٨م

ان انحدار مجرى نهر الفرات يقل بين هيت والرمادي ، وبشكل اقل انحدارا عن الفلوجة بنحو (٥٠٠ متر) ، ثم يأخذ بعد جريانه عند سدة الهندية ليقل بشكل تدريجي الى نحو(٢٥ متر) عند الشنافية ، والى ما يقارب من (٥متر) عند محطة الناصرية ، الامر الذي ادى ويؤدي الى سوء الصرف الطبيعي ، الذي يعمل على زيادة مشكلة ملوحة التربة وتغدقها ، وزيادة كميات المواد المترسبة من الغرين والطين ، لاسيما بعد جريانه بين السماوة والناصرية ، ومن ثم الى هور الحمار، وبالشكل الذي يؤثر في نوعية مياه نهر الفرات ، من خلال زيادة نسبة المواد العالقة في المياه وزيادة عكورتها . الا ان حوض نهر الفرات يأخذ بالارتفاع التدريجي ضمن الهضبة الغربية ، ليصل اقصاها الى (٩٠٠ متر) عند الحدود الاردنية السعودية[١] .

ثالثا : التربة

تعرف التربة على انها الطبقة الهشة التي تغطي صخور القشرة الارضية ، على ارتفاع يتراوح ما بين بضع سنتيمترات الى عدة امتار ، وهي مزيج او خليط معقد من المواد المعدنية العضوية والهواء والماء[٢] ، فهي جسم متطور باستمرار ناتج عن تفاعل بين الغلاف الصخري والغلاف الغازي والغلاف الحيوي والغلاف المائي[٣].

تعد تربة وادي الفرات تربة منقولة ، حملتها مياه النهر مدة زمنية طويلة والتي جرفتها السيول من وديان حوض الفرات ، نحو مجراه وضفافه والتي غالبا ما يتم نقلها في مدة الفيضانات وارتفاع تساقط الامطار، وبناء على ذلك فقد تباينت التربة في المنطقة ، تبعا للعمليات المسؤولة في نشأتها او تطورها ، مثل العامل الجيولوجي والتكويني والمواد المكونة ، فضلا عن العامل البشري .

وتوجد في منطقة الدراسة انواع من التربة وهي:

١- تربة السهل الفيضي

وتتضمن هذه التربة (تربة اكتاف الانهار وتربة احواض الانهار وتربة الاهوار والمستنقعات) .

---

(١) علياء حسين سلمان البو راضي ، مصدر سابق ، ص٦٥.

(٢) علي حسين شلش ، جغرافية التربة ، ط١ ، البصرة ، ١٩٨١ ، ص١٣.

(٣) حسن ابو سمور وعلي غانم ، المدخل الى علم الجغرافية الطبيعية ، ط١ ، دار صفاء للنشر ، عمان ، ١٩٩٨، ص١٥٣.

أ- تربة أكتاف الانهار

تمتد هذه التربة مع بداية السهل الفيضي ، وعلى جانبي نهر الفرات حتى مدينة الناصرية ، ويغطي هذا النوع النطاقات المرتفعة على ضفاف النهر، وقد تكونت بفعل الفيضانات المتكررة لنهر الفرات ، اذ يقوم النهر بترسيب المواد الخشنة التي يحملها على ضفافه القريبة من رمل وغرين وطين ، فشكلت نطاقا يرتفع على جانبي النهر بنحو (٠,٥- ٣ متر) عن مستوى الارض . تمتاز هذه التربة بخشونتها ، فهي تربة ذات نسجة خشنة ، وتمتاز كذلك بعمقها وبجوده صرفها الطبيعي وقابليتها للبزل جيدة ، اذ يعد مجرى النهر المبزل الطبيعي لها ، بسبب ارتفاعها عنه بحدود (٠,٥-٣ متر) ، وعليه تعد هذه التربة من الصنف الاول من الناحية الزراعية ، وقد ينخفض مستواها نتيجة ارتفاع قاع النهر بفعل ترسب المواد الطموية ، وخروج الماء عن المجرى عند ارتفاع المناسيب مما يؤدي الى رفع منسوب الماء الجوفي فيها[١].

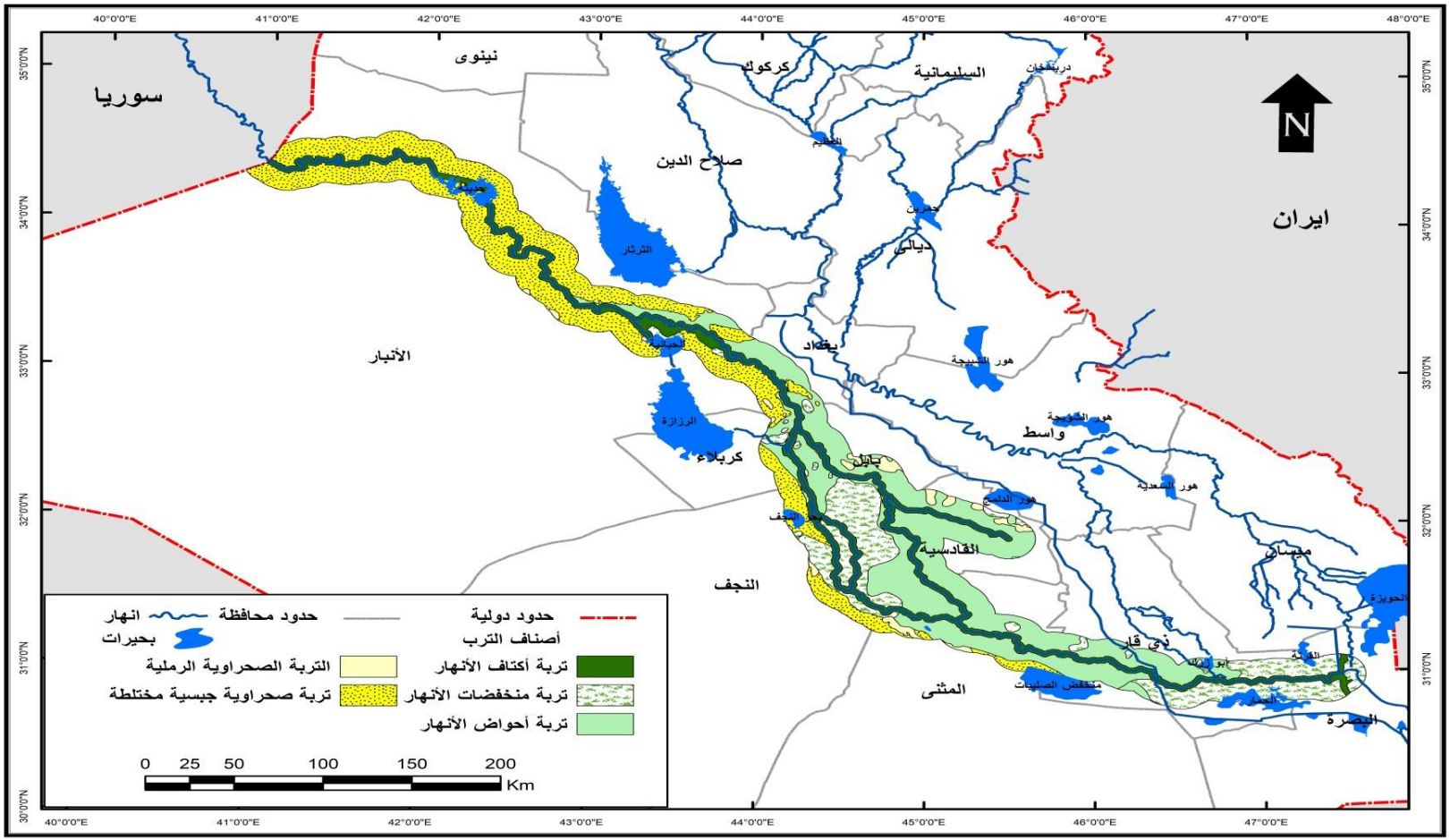
ب- تربة أحواض الانهار

تمتد هذه التربة في المناطق البعيدة نسبيا عن مجاري الانهار، وقد تكونت هذه التربة من تجمع الترسبات الدقيقة الناعمة ، التي تستطيع مياه الفيضانات حملها بعيدا عن مجاري الانهار لهذا فهي ذات نسيج ناعم ، تترسب المواد العالقة والصغيرة الحجم نسبيا في هذا النطاق الذي يظهر خلف نطاق تربة كتوف الانهار ويغلب فيها طابع التربة الطينية التي تتراوح نسبتها (٥٠-٧٠%) ، من مجموع العناصر الاخرى ، وكذلك تحتوي على نسبة عالية من الكلس تتراوح بين (١٥-٣٠%) ، وينخفض سطح المنطقة التي تحتلها هذه التربة بحوالي (١-٣ م) عن تربة كتوف الانهار ، مما يرفع منسوب الماء الجوفي فيها ، والذي يقع على عمق يتراوح بين(١,٥-٢,٥م) ويظهر هذا النطاق في شمال محافظة بابل مقدمة سدة الهندية ، كما يظهر ليشمل المنطقة الواقعة الى الشرق وغرب شط الحلة وشط الهندية ، ويوجد في شط الكوفة والعباسية[٢]. ينظر خريطة (٤).

---

(١) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، مصدر سابق ، ص٤٤-٤٥.

(٢) مصطفى كامل عثمان الجلبي ، مصدر سابق ، ص٦٢ .



خريطة (٤) انواع التربة في منطقة وادي نهر الفرات في العراق

المصدر: من عمل الباحث : بالاعتماد على: الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين، بغداد ، ٢٠٠٧م.

ت- تربة الاهوار والمستنقعات

يظهر هذا النوع من التربة في المناطق التي تتعرض لظاهرة الغمر بصورة دورية ، وهي تشكل الحد الفاصل بين الاهوار والمستنقعات الدائميه وبين تربة احواض الانهار ، وهي تربة تمتاز بانخفاض مستواها وارتفاع منسوب الماء الجوفي بحدود (٣٠-٦٠سم) ، وتشغل معظمها في زراعة محصول الرز بما تمتاز به من نسجة ناعمة ، تكون حركة الماء والهواء فيها بطيئة فمعظمها تربة طينية تحتفظ بالماء لمدة طويلة ، والكثافة الظاهرية فيها لا تقل عن (١,٣٠ ميكا غرام) والمسافة عن (٤٢%) ، اما المادة العضوية فهي لا تقل عن (١٢غرام) ، ودرجة تفاعل pH لا تقل عن (٧) كما في تربة هور الحمار ، مما يجعلها متوسطة الى شديدة القلوية ، كذلك نجد ان ملوحة هذه التربة ترتفع في العمق الاول (٠-٣٠سم) ما بين (١٠,٥-١٤,٤ديسيمنز/م) وهي بذلك تربة متوسطة الملوحة ، لاحتواها على كاربونات الكالسيوم[١].

٢- تربة الهضبة الغربية

أ- التربة الصحراوية الرملية

عبارة عن تربة محلية منشقة من الصخور نفسها التي تكونت منها ، ويظهر هذا النطاق في سطح الهضبة الغربية ، فيظهر في منطقة وادي الفرات بالأطراف الغربية والجنوبية الغربية ، في كل من محافظات كربلاء والنجف والقادسية والمثنى والناصرية غرب الفرات ، وتعد هذه التربة نتاجا لظروف مناخية جافة ، اذ تقل كميات الامطار المتساقطة عليها عن (١٠٠مليمتر) سنويا ، وترتفع فيها معدلات التبخر حتى ان مجموعه السنوي يفوق مجموع التساقط بحوالي ٤٠ ضعفا ، وكمية التساقط هذه لا تساعد الا على نمو نادر للنباتات الصحراوية ، وبسبب قلة الامطار السنوية وزيادة نسبة التبخر اضحت التربة فقيرة بالمواد العضوية[٢] .

ومن اهم انواع هذه التربة :

---

(١) محمد فليح عواد الجنابي ، مصدر سابق ، ص٣٥.

(٢) مصطفى كامل عثمان الجلبي ، مصدر سابق ، ص٦٣ .

١- التربة الصحراوية الجبسية المختلطة

تتمثل هذه التربة في معظم الحافات المتقطعة للهضبة الغربية ، عدا الحافة الشرقية لها وبعض المناطق المحلية فيها ، تتميز هذه التربة بانخفاض نسبة الملوحة فيها ، مقارنة بتربة احواض الانهار المطمورة بالغرين والرديئة التصريف ضمن السهل الفيضي(١).

وتوجد هذه التربة في منطقة الوديان السفلى وضمن المنطقة المحصورة بين الناصرية والسماوة بالقرب من نهر الفرات ، وتمتد حتى الاجزاء الشرقية من منطقة الحجارة ، وهي من نوع التربة التي تغلب على تكوينها المكونات الجبسية المنقولة من خلال عوامل التعرية المختلفة (٢).

٢- التربة الرملية

تقع هذه التربة في نطاق الكثبان الرملية ، التي تكونت بفعل مختلف المواد المنقولة بواسطة الرياح ، وكذلك من المواد المنقولة من قيعان مجاري الانهار القديمة ، ويظهر هذا النطاق في الاقسام الشرقية من محافظة بابل ، كما يظهر في غرب مدينة النجف وجنوبها الغربي ، تحديدا عند نطاق الكثبان الرملية التي تمتد على بعد (١٥-٢٥كم) غرب مدينة النجف والى الجنوب الغربي منها ، وجنوب غرب محافظة القادسية ، وعلى شكل شريط يمتد بين السماوة والناصرية.

تتصف هذه التربة بانها ذات نسجة خشنة ، وتتكون من الرمال وهي تربة رملية او مزيجيه رملية وذراتها خليط من الكوارتز والكلس ، ويخلو سطح هذه التربة تقريبا من النبات الطبيعي بسبب تربتها الخفيفة ذات المسامية العالية ، التي تسمح لمياه الامطار المتساقطة بالتغلغل سريعا دون الاحتفاظ بها ، لذا يكون منسوب المياه الجوفية فيها منخفضا ، وتعد هذه التربة فقيرة جداً بالمواد العضوية(٣).

---

(١) محمد فليح عواد الجنابي ، مصدر سابق ، ص٣٢

(٢) خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، مصدر سابق ، ص٤٨ -٤٩ .

(٣) مصطفى كامل عثمان الجلبي ، مصدر سابق ، ص٦٤ .

رابعاً: الموارد المائية

تعد الموارد المائية مصدر الحياة للإنسان والحيوان والنبات ، وهي ضرورة قصوى لجميع النشاطات الاقتصادية ، فالماء مورد حيوي يرتكز عليه انتاج الغذاء ، ويشكل اهم عناصر البيئة الذي اعطى حيوية النشأة وديمومتها في ميادين الحياة كافة ، وبانعدامه تنعدم الحياة[١].

يستمد نهر الفرات ايراداته المائية من منابعه في تركيا ، حيث تغذيه الامطار والثلوج التي تتساقط في فصل الشتاء ، بنحو(٢٠ مليار متر مكعب) سنويا ، ويحصل النهر على (٣ مليار م٣) واخرى من الامطار ومياه العيون ، قبل ان يدخل الاراضي السورية ، يضاف لها حوالي (٣ مليار م٣) من مياه الامطار التي تتساقط على شمال سورية ومن روافده فيها ، وبعد ان يعبر النهر سورية وحتى التقائه مع نهر دجلة ، يكاد لا يتلقى اية اضافات مائية جديدة ، باستثناء ما تمده به مياه السيول ، التي تتجمع في الاودية على امتداد حوضه الواسع في العراق.

حوالي (٨٨,٧ %) من اجمالي الامكانات المائية لحوض نهر الفرات ينبع من تركيا[٢]، يتضح من الجدول (٢) وجود تباين في معدل التصريف المائي الشهري لنهر الفرات ، وهذا ناتج عن تباين كميات الامطار ، وتباين التجهيز المائي وانحدار الارض ، وان معظم محطات النهر الهايدرولوجية يتناقص فيها معدل التصريف جنوباً، وسبب ذلك زيادة الاستهلاك والضائعات المائية ، فضلا عن وجود الخزن المائي في تركيا وسوريا وفي اعالي الفرات ، اذ يصل معدل التصريف السنوي في سد حديثة (٥٢٨,٣ م^{٣}/ ثا) وعند مدينة الفلوجة (٤٧٢,١ م^{٣}/ثا) ليتراجع الى (٢٨٠م^{٣}/ثا) عند سدة الهندية ، في حين يصل مجمل التصريف لشطي الكوفة والعباسي الى (٢١١ م^{٣}/ثا) ثم يتراجع التصريف بعدها بشكل كبير الى (١٩٢,٥ م^{٣}/ثا) في الناصرية [٣] .

---

(١) زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ،٢٠١١ ، ص٣٧ .

(٢) محمد دلف احمد الدليمي وفواز احمد الموسى ، وادي نهر الفرات في سورية والعراق (الطبيعة والسكان) ، دار الفرقان ، ٢٠٠٩ ، ص١٦

(٣) وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٧ م .

يرتبط نظام الصرف المائي لنهر الفرات بمؤشرات منها ما يتعلق بالتساقط المطري ، والثلجي ، ووزيعها الفصلي ، كذلك التفاوت في درجة الحرارة واثرها في ذوبان الثلوج ، كما ويتأثر نظام الصرف المائي بمؤشرات طبيعية اخرى ، كالبنية الجيولوجية ، والنبات الطبيعي ودرجة الانحدار للمنطقة ، ومدى تأثير كل منها في مقدار المياه الجارية ، بالإضافة الى تأثير العوامل البشرية كإنشاء السدود والخزانات ومشاريع الري الاخرى .

يتباين نظام الصرف المائي لنهر الفرات بين موسم واخر، ويرجع ذلك الى التفاوت في كمية الامطار المتساقطة بين سنة واخرى ، وبين موسم واخر ، وهنالك فصلان يرتفع فيهما منسوب مياه نهر الفرات ، اذ يبدأ الفصل الاول من شهر تشرين الثاني الى نهاية اذار، بسبب الامطار التي تسقط في تلك الاشهر ، واما الفصل الثاني يكون في شهري نيسان ومايس ، والذي تحدث فيهما موجات الفيضانات الناتجة عن ذوبان الثلوج في منابع النهر العليا[١].

خامسا: النبات الطبيعي

يعد النبات الطبيعي في اي منطقة من مناطق العالم انعكاسا لظروفها الطبيعية ، من حيث المناخ او التضاريس والانحدار او الموارد المائية ، او ظروف تصريفها ، كما يكون للتربة ونوعها وسمكها وخصوبتها ودرجة ملوحتها اثر في ذلك[٢]، كما ويعد المناخ من العوامل الرئيسة المؤثرة في النبات الطبيعي ، في الاقاليم الجغرافية كافة ، وذلك من خلال عناصره المختلفة المتمثلة بدرجات الحرارة والاشعاع الشمسي والتساقط والرطوبة ، والتي لها دور مهم وفعال في النبات الطبيعي[٣]. والنبات الطبيعي ضمن منطقة الدراسة هو الاتي:

---

(١) هاجر تحسين علي حسين الجبوري ، نظم المياه الجوفية في حوض الفرات بين هيت وحديثة ، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠١٣ ، ص٩١.

(٢) ماجد السيد ولي محمد ، اثر العناصر المناخية في خصائص التربة في منطقة السهل الرسوبي ، مجلة الدراسات الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، العدد (١) ، ٢٠٠٤ ، ص١ .

(٣) عبد الله حسون محمد وسهى جاسم نصيف جاسم ، اثر المناخ في توزيع النبات الطبيعي في محافظة ديالى ، مجلة ديالى، كلية التربية ، جامعة ديالى ، العدد الثالث والسبعون ، ٢٠١٧ ، ص١.

جدول (٢)

المعدل الشهري والسنوي لتصريف نهر الفرات في العراق (م٣/ ثا) للمدة (١٩٨٦-٢٠١٦م)

المحطـة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المـعدل السنوي
سد حديثة	٧٠٩,٥	٧١٢,٣	٦٢٦,٥	٥٠٣,٢	٤٧٧,٣	٤١٨,٣	٤١٣,٥	٤٢٧,٨	٤٠٦,٥	٤٢٥,٧	٥٦١,٦	٦٦٠	٥٢٨,٥
الفلوجة	٣٦٣,١	٤٤٢,٢	٤٧١	٤١٤,٤	٣٩٤,٨	٥٤٥,٢	٦٠٤,٦	٥٦٢,١	٥١٧,٨	٤٨٨,٦	٤٤٧,٩	٤٤١,٢	٤٧٢,١
الهندية	٢٥٢,٤	٢٤٨,٢	٢٣٧,٥	٢٢٤,٣	٢٢٢,٧	٣٧٨,٥	٣٩٥,٦	٣١٨	٣١١,٥	٢٩٣,٤	٢٣٨,١	٢٣٩,٤	٢٨٠
شط الحلة	١١٥,٥	١٣٥,٨	١٥٧,١	١٤٧,٣	١٣٧,٤	١٦٧,٢	١٩٠,٤	١٨٧,٦	١٧١,٥	١٦٩,٩	١٨٥,٥	١٥٨,٧	١٦٠,٣
الكوفة والعباسية	١٦٨	١٨٠,٤	١٨٧,٦	١٦٠,٨	١٥٩,٤	٢٧٧,٨	٣١٣,٤	٢٥٣,٧	٢٣٩	٢٢٦,٩	١٨٧,٣	١٧٨,٤	٢١١
السماوة	٢٦٩	٢٥٣,٩	٢٢٥,٢	٢٢١,٨	١٩٠,٤	٢١٤	٢٢٣,٨	١٩٢,٢	١٨٦,٥	٢٢٧,٩	٢٠٤,٤	٢٢٦,٨	٢١٩,٦
الناصرية	٢١٠,٧	٢٠٣,٩	١٨٩	١٩٦,٨	١٧٧,٨	١٩٣,٤	٢٢٥,٧	١٩٠,٨	١٩٠,٦	١٨٨,٣	١٦٦,١	١٧٧,١	١٩٢,٥

المصدر : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، بيانات غير منشورة ، بغداد ، ٢٠١٧ م .

١- نباتات ضفاف الانهار

تمتاز هذه النباتات لكون امتدادها يكون متداخلا مع باقي الاقاليم النباتية ، حيث تخترق الانهار اقاليم العراق الجغرافية المختلفة ، فنهر الفرات يمتد ابتداء من دخوله الى العراق مخترقا الهضبة الغربية ، ثم يمتد الى السهل الفيضي ، حيث تمتاز هذه النباتات بكثافتها ، بسبب وفرة الموارد المائية ، ومن اهمها (عرق السوس وحشائش الحلفا والثيل والشوك والعاقول والغرب والطرفة والصفصاف والعوسج) .

٢- نباتات الاهوار

يمتاز السهل الفيضي ولاسيما في اجزئه الجنوبية بانخفاض السطح ، الامر الذي اتاح المجال امام تجمع مياه نهري دجلة والفرات بشكل اهوار ومستنقعات في هذه المنطقة ، التي تمتد ما بين مدن الناصرية والعمارة والبصرة ، ويمثل هور الحمار وهور الحويزة اهم هذه المسطحات ، ونتيجة لتغطية الماء لسطح التربة بشكل دائم طول العام ، لذلك اصبحت تربة مشبعة بالماء ، ويمتاز النبات الطبيعي المنتشر في هذه المنطقة بكثافته وهو القصب والبردي وبعض انواع الهائمات [١].

٣- النباتات الصحراوية

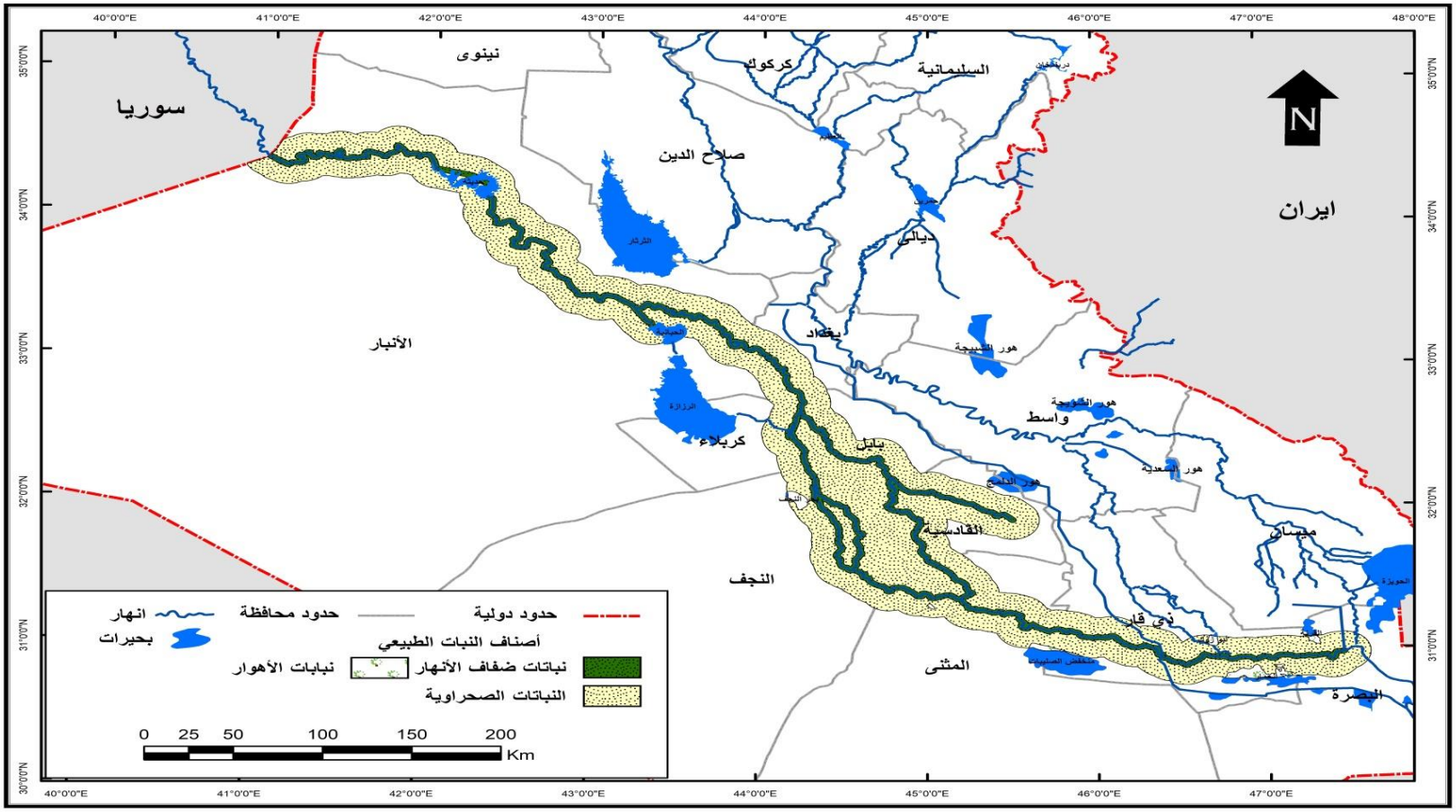
توجد في منطقة السهل الفيضي والهضبة الغربية ، والتي تتميز بالمدى الحراري اليومي والسنوي الكبير ، والامطار المتفاوتة في سقوطها بمعدلها العام الذي ينحصر بين (٥٠-١٥٠ ملم) ، فهي تتعرض الى التبخر الشديد ، وعلى هذا الاساس تأقلمت هذه النباتات مع حالة المناخ السائدة في هذه المنطقة ، حيث تنقسم نباتات هذه المنطقة الى نباتات فصلية قصيرة الاجل وتبقى بذورها في التربة لتنمو في الفصل القادم واهمها (الحلبة والبابوك والشعير البري) والنباتات المعمرة وهي دائمية تتكيف مع الجفاف والحرارة العالية مثل (الأثل والسدر، والشوك ، والقيصوم)[٢].

ينظر خريطة (٥).

---

(١) ليث محمود محمد الزنكنة ، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ ، ص٢٠٦ .

(٢) عدنان عوده فليح الطائي ، مصدر سابق ، ص٤٤.



خريطة (٥) التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في منطقه وادي نهر الفرات في العراق

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق ، الموصل ، ط١ ،١٩٩٠م ، ص٨٢.

الفصل الثانـي

المتطلبات المناخية

لمحاصيل الخضر الشتوية

تمهيد

تعد الخضر احدى محاصيل البستنة ، وهي نباتات عشبية وحولية والقليل منها معمرة [١] وتتميز محاصيل الخضر بانها النباتات التي تنمو لموسم واحد ، وتؤكل عادة ثمارها او سيقانها او جذورها او اوراقها ، وتكون سريعة التلف وتحتاج الى خدمة مركزة [٢]. وتعد محاصيل الخضر غاية في الاهمية ، وهي تأتي بعد محاصيل الحبوب في الاهمية الغذائية ، نظرا لا انها تشكل جزءا هاما في غذاء الانسان ، فهي تحتوي على نسبة كبيرة من الكاربوهايدرات التي تكون مختزنة في النبات ، في شكل نشأ او على هيأة سكر ، كما تتميز باحتوائها على نسبة عالية من الفايتامينات والاملاح المعدنية التي يحتاج اليها الانسان في غذائه .

وتتميز الخضر بانها سريعة النمو ، ولذلك يهتم بها المزارعون نظراً لأنها تقوم بتلبية الطلب في وقت قصير ، كما انها تتميز بانها تحقق عائدا يفوق كثيرا مما يحصل علية المزارعون من المحاصيل الاخرى ، لشدة الحاجة اليها وتوافر سوق المستهلك ، وفي ضوء ما طرأ من تقدم في وسائل النقل واساليب التبريد وحفظ الخضر، امكن التغلب على عدم مرونة الخضر ، باعتبارها سريعة التلف ، ولذلك امكن حفظها لمدة طويلة ، ونقلها الى اماكن بعيدة ، سواء محليا ام تصديرها الى الاسواق الخارجية التي لا تنتج بعض الانواع .

وتتميز الخضر بانها سريعة التأثر بالظروف المناخية المتقلبة ، فعندما تحدث ظاهرة صقيع تتعرض الخضر للتلف السريع ، ومن ثم يقل المعروض منها ويرتفع سعرها بشكل مفاجئ ولذلك تتصف الخضر بتقلب اسعارها ، وعدم استقرارها وهنالك عاملان اساسيان يؤثران في زراعة الخضر وهما عامل طبيعي والاخر بشري ، واهم العوامل الطبيعية الظروف المناخية وبصفة خاصة درجة الحرارة[٣].

---

(١) فاخر ابراهيم الركابي وعبد الجبار جاسم ، انتاج الخضر ، ط١، وزاره التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة المعاهد الفنية ، ١٩٧٧ ، ص٨.

(٢) سناء مرسي العربي وابراهيم محمد غنيم ، اساسيات الخضر ، كلية الزراعة ، الاسكندرية ، ٢٠٠٣ ، ص٢.

(٣) علي احمد هارون ، الجغرافية الزراعية ، ط١ ، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠ ، ص٢١٨ .

لأنها تؤثر تأثيرا مباشرا في نوع الخضر والفصل المناسب للزراعة ، ولذلك فان المناطق المعتدلة هي الاكثر تلاءما لزراعة الخضر ، لان ارتفاع درجة الحرارة يساعد على زيادة النمو الخضري ، ولذلك صنفت الخضر على اساس موسم زراعتها ، فمنها الخضر الشتوية مثل البنجر والبصل والثوم والجزر والفجل والبطاطا ، ومنها الخضر الصيفية كالبامية والخيار والباذنجان والطماطم والبطيخ والفلفل الاخضر.

وللعامل البشري دور هام في انتاج الخضر، لان زراعة الخضر تتطلب عناية خاصة ، ومتابعة مستمرة ، وهذا يتطلب عمالة بسبب العمليات الزراعية التي تتطلبها الخضر في كل مرحلة من مراحلها [١].

وفي ما يلي سيتم التطرق الى مقدار العنصر المناخي الذي يتطلبه المحصول الخضري ، والذي يعد ملائما لنموه وانتاجه ، إذ ان لكل محصول حدود مناخية ينمو ضمنها ، اذا ما توافر ذلك المقدار من عنصر الضوء ودرجة حرارة الهواء ، ودرجة حرارة التربة ، والمياه وعنصر الرياح الامر الذي يعني الوصول الى الانتاجية الاعلى في ذلك المكان ، بقدر ما تتعلق المسألة بالعامل المناخي .

اولا: المتطلبات الضوئية

يعد ضوء الشمس ضرورة يتطلبها النبات في جميع مراحل تطور النبات ، وذلك يعد مهماً في توفير الطاقة اللازمة للتمثيل الضوئي وصنع الغذاء ، كما يساعد على فتح واغلاق مسامات الأوراق والثغور ، وإتمام عملية النتح والتنفس، والضوء من العناصر المناخية الهامة التي تؤثر في النبات ، وله دور مباشر في عملية التمثيل الضوئي ، وفي عملية تكوين الصبغة الخضراء (الكلوروفيل)[٢] .

---

(١) علي احمد هارون ، المصدر نفسة ، ص٢١٩ .

(٢) Hildreth ,J.R, mage ness and johanmichelle effects of climatic factors on : Growing plants dimate and man, year book of Agriculture, 1841,p393.

والضوء هو شرط اساس لنمو المحاصيل ، اذ لا تستطيع المحاصيل ان تنمو الا اذا كانت كمية الضوء التي يتطلبها متوافرة ، وان كانت متفاوتة من نوع الى اخر ، وان الجزء المرئي من الاشعة الشمسية يكون له اهمية كبيرة في النشاطات البايولوجية ، واكتمال دورة حياه النبات ، وإن الشكل الافضل لنمو النبات وتطوره الطبيعي يتطلب اضاءة تتراوح بين (٨-٢٠ كيلو لوكس) ، وتتوقف مراحل نمو بعض المحاصيل على ضوء النهار ، اذ ان بعض النباتات لا تزهر او لا تثمر ما لم تتوافر لها ساعات ضوء يومية معينة وكافية [١].

وهنالك عوامل مؤثرة تزيد من سرعة نمو المحاصيل الزراعية.

١ - شدة الضوء وكميته

وهي عدد الوحدات الضوئية التي تسقط على وحدة المساحة ، او الكمية الكلية من الضوء التي يتطلبها المحصول ، وتختلف شدة الضوء الواصل للنبات باختلاف الموقع الجغرافي وبحسب دوائر العرض ، وتزداد بالقرب من خط الاستواء وتنخفض بالاتجاه نحو القطبين ، اي شمالا وجنوبا[٢].

اذ تختلف شدة الضوء باختلاف فصول السنة من العام ، فتكون شديدة في فصل الصيف ، وقليله المقدار في فصل الشتاء ، ومتوسطة في الفصلين الانتقاليين (الربيع والخريف) وتختلف باختلاف اليوم الواحد ، فتزداد عند انتصاف النهار ، وتقل صباحا ومساءاً [٣] ، لا كما تذكره بعض المصادر خطأ ، اذ تشير الى ان شدة الضوء تزداد عند شروق الشمس حتى منتصف النهار، وتنخفض من منتصف النهار وحتى الغروب.

---

(١) جنان صكر عبد عزوز القره غولي ، تأثير المناخ في زراعة المحاصيل البقولية في محافظة اربيل (دراسة في المناخ التطبيقي) ، جامعة الانبار ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، العدد٢٢٦ ، المجلد الثاني ، ٢٠١٨ ، ص٣٤٢ .

(٢) ضاري ناصر العجمي ومحمود عز وصفي ، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية ، مكتبة الفلاح ، الكويت ١٩٨٧، ص٦١.

(٣) مثنى محروس علي الغراوي ، اثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على انتاجية المحاصيل الزيتية في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة تكريت ،٢٠١٠، ص٧٣ .

ويتوقف النمو الخضري للنبات على شدة الضوء وكثافته او مقداره ، وتختلف قابلية الاوراق على امتصاص الضوء الساقط عليها ، وذلك باختلاف فصل النمو وعمر الاوراق ومحتوى الورقة من الماء[١].

٢- طول الموجة الضوئية

يكون الضوء الواصل للأرض من اشعة الشمس ، عبارة عن خليط من الموجات الضوئية ولون هذه الموجات يتحدد بمقدار اطوالها ، ومستوى طاقتها وتكون على قسمين:

أ- الاشعة الضوئية المرئية

وهي اشعة تكون ٤١% من الاشعاع الشمسي ، وتتراوح اطوال موجاتها بين (٠.٤-٠.٧٤ مايكرون) ، وتشمل مجموعة الاشعة الضوئية ، وهي مهمة بالنسبة لحياة النبات ، وتعد الاشعة الحمراء المرئية اكثر تأثيرا في المحاصيل ، اذ تعمل على سرعة انبات البذور وتكوين الهرمونات والنمو الخضري والتكاثري ، وكذلك تكوين الخلايا والبراعم الزهرية ، وعملية البناء الضوئي وتكوين الجذور في النبات ، وتعمل على رفع درجة حرارة التربة.

ب- الاشعة الضوئية غير المرئية

ومنها الاشعة فوق البنفسجية ، وهي اشعة تمثل حوالي ٨% من الاشعة الشمسية ، وتتراوح اطوال موجاتها اقل من (٠,٤ مايكرون) ، وهذه الاشعة مهمة وذات تأثير في نمو الكائنات الحية ، ولكن التعرض لها لمدة طويلة يؤدي الى نتائج عكسية ، ويمتص غاز الاوزن في طبقة الستراتوسفير القسم الاكبر منها ، ويقي الاحياء على سطح الارض من اضرارها ، وكذلك تأثيرها في الوان الثمار[٢].

---

(١) مثنى محروس علي الغراوي ، المصدر نفسه ، ص٧٣ .

(٢) فليح حسن محمد ضاحي ، اثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهره الشمس في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ،٢٠١٣، ص٨٧-٨٨ .

٣- طول المدة الضوئية

ونعني بها طول مدة الاضاءة واثرها في العمليات الحيوية للنبات ، وتختلف النباتات في مدى استجابتها للساعات الضوئية ، فان لكل نبات مدة ضوئية مثلى لنموه واخرى حرجة ، والاستجابة لمدة الضوء يعد عاملا مهما للتوزيع الطيفي للنباتات على سطح الكرة الارضية ، ولهذا نرى ان نباتات الاقاليم شبه المدارية ، تختلف عن نباتات المناطق الاستوائية تبعا لاختلاف طول المدة الضوئية.

وتختلف النباتات في حاجاتها للمدة الضوئية وتقسم على:

١- نباتات النهار الطويل

وهي نباتات تزهر اذا تعرضت لمدة ضوئية اطول ، وعادةً ما تسمى نباتات هذا النوع النباتات التي تحتاج الى اكثر من (١٤ساعة ضوئية) ومنها محصول الذرة ومحصول الرقي[١].

٢- نباتات النهار القصير

هي النباتات التي يناسبها النهار القصير، وهي تحتاج الى مدة اضاءة اقل من (١٢ ساعة) وتنمو نباتات النهار القصير في منطقة تكون فيها مدة الاضاءة اقصر من المدة الحرجة ، ومن نباتات الخضر ذات النهار القصير نباتات البطاطا والباقلاء.

٣- النباتات المحايدة

وهي النباتات التي لا تتأثر بطول المدة الضوئية ، وتزهر هذه النباتات في مدى واسع من درجات الحرارة ، وتحتاج الى مدة ضوئية بين (١٠-١٤ساعة) مثل الثوم والكرفس والخس[٢].

---

(١) وفاء موحان عجيل البديري ، مصدر سابق ، ص٤٠

(٢) كريم صالح عبدول وسعد زغلول النجار ، مبادئ علم البستنة ، ط١، جامعة صلاح الدين ، ١٩٨٤، ص٧٣.

يتضح من الجدول (٣) ان الحدود الضوئية المثلى لمحصولي (البطاطا والباقلاء) يتطلبان مدة ضوئية متوسطة من (١٠-١٢ ساعة) ، في حين تتطلب باقي المحاصيل (١٤ ساعة ضوئية)، وهي كل من المحاصيل (البصل والثوم والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) ، اما الحدود الضوئية الدنيا لمحاصيل الخضر الشتوية ، محصورة ما بين (٦-١٢ساعة) والحدود الضوئية العليا محصورة ما بين (١٦-١٨ساعة).

جدول (٣) المتطلبات الضوئية لمحاصيل الخضر الشتوية (ساعة / يوم)

المحصول	الحدود الضوئية الدنيا	الحدود الضوئية المثالية	الحدود الضوئية العليا
البطاطا	٧	١٠-١٢	١٦
البصل	١١	١٤	١٨
الثوم	١٢	١٤	١٦
الباقلاء	٦	١٠-١٢	١٦
القرنابيط	٩	١٤	١٦
الجزر	٩	١٤	١٦
الخس	١٠	١٤	١٦
الفجل	٩	١٤	١٦
الكرفس	٩	١٤	١٦
السبانغ	٩	١٤	١٦

المصدر: اعد هذا الجدول بالاعتماد على:

(١) هيفاء نوري عيسى العنكوشي ، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤ ، ص٧١.

(٢) حميد رجب الجنابي، المناخ واثرة في زراعة المحاصيل البقولية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣ ، ص٢٥.

(٣) سماح عامر ابراهيم ، اثر المناخ في التباين المكاني لفصل نمو محاصيل الخضر في العراق، رسالة ماجستير، كليه التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٥، ص١٥٩-١٦٣ .

ثانيا : المتطلبات الحرارية

تعد درجة الحرارة اكثر العوامل البيئية تأثيراً في نمو محاصيل الخضر وتطورها ، إذ تؤثر في جميع مراحل النمو النباتي ، بدءا من زراعة البذور الى النضج ، ولكل مرحلة من مراحل نموها ، ولكل محصول من محاصيل الخضر درجة حرارة صغرىMinimum Temperature (وهي اقل درجة حرارية يمكن ان يحدث عندها النمو) ، ودرجة حرارية مثلى Optimum Temp (وهي التي يحدث عندها اقصى النمو) ودرجة حرارة عظمى Maximum Temp (وهي اعلى درجة حرارة يمكن ان يحدث عندها النمو) ، وعند زيادة درجات الحرارة عن ذلك تتأثر العمليات الحيوية سلبا(١).

ان درجة الحرارة تؤثر في اغلب العمليات الفسيولوجية ، التي تحدث في النباتات واهمها التركيب الضوئي ، وامتصاص الماء والعناصر الغذائية ، والنتح والتنفس وتكوين الازهار وعقد الثمار ونمو الثمار ونضجها .

وبالنسبة لتكوين الازهار فان الخضر تختلف في احتياجاتها الحرارية ، فبعضها تتطلب حرارة منخفضة نسبيا لأزهارها ، كالشوندر واللهانة والجزر والبصل والكرفس ، وبعضها يتطلب حرارة مرتفعة نسبيا كالخس ، كما ان الثمار عند تعرضها الى درجات حرارة مرتفعة تنضج بغير اوانها ، وتكون نوعيتها رديئة من حيث طعمها ولونها وقابليتها للنقل والخزن ، كما ان لدرجات الحرارة تأثير كبير في نمو الجذور ونشاطها وقدرتها على امتصاص الماء والعناصر الغذائية (٢).

---

(١) احمد عبد المنعم حسن ومحمد عبد المجيد بدوى واحمد حسن خريبة واخرون ، انتاج الخضر، جامعة القاهرة ،٢٠٠٣ ، ص٥٥.

(٢) عبد العظيم كاظم محمد ، اساسيات انتاج الخضروات ، منشورات وزاره التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٢، ص٤٧-٤٨ .

١- درجة الحرارة الدنيا

وهي الدرجة الحرارية التي يبدأ عندها النمو ، او يتوقف النمو ، في ما دون هذه الدرجة كما ان انخفاض درجة الحرارة الى ما دون الحد الادنى للنمو يؤثر سلبا في تأدية النبات وظائفه ، ولكن ليس من الضروري ان يؤدي الى موت النبات وهلاكه ، وخاصة اذا ما انخفضت درجة الحرارة وتكرر حدوث الانخفاض في مدة قصيره وفجائية ، اما اذا ما انخفضت درجة الحرارة دون مقدارها الادنى مدة اطول ، فقد يسبب احيانا موت النبات ، ويعود سبب موت النبات عند تعرضه لدرجات الحرارة المنخفضة ، الى تجمد الماء داخل النبات ، و يسبب اضراراً للتركيب الداخلي للخلية النباتية ، اذ يكون ضررا ميكانيكيا وضغطا على جدران الخلية ، فيؤدي الى تمزقها وموتها ، كما انه يؤدي الى تغير في تركيب البروتين داخل الخلية النباتية ، اذ تتوقف العمليات الفسيولوجية نتيجة لزيادة اللزوجة وبسبب فقدان الماء الذي ينفذ من داخلها ، نتيجة لتجمد الماء بين الخلايا [١].

ولا نعني ان درجة الحرارة الدنيا ، الدرجة الحرارية التي تنخفض الى ما دون الصفر المئوي ، بل يمكن ان تكون فوق الصفر المئوي ، وهو المقدار الادنى الذي يتحمله نبات معين دون غيره ، ولكننا هنا تطرقنا الى تجمد الماء وان كان لمدة قصيرة ، وهذا ما لم يحصل الا نادرا في منطقة الدراسة ، بسب دفء شتائها ، الا ان ذلك يحصل في الكثير من اقاليم العالم الزراعية شتاءاً ، مما جعلنا نشير اليه بقدر ما يتعلق ذلك بضرر النبات .

ويشير الجدول (٤) ان درجة الحرارة الدنيا لمحاصيل الخضر الشتوية ، والتي تكون الحد الادنى التي يتحملها النبات ، وادنى درجة حرارة يتحملها النبات الخضري هي لمحاصيل (الخس والفجل والسبانغ) هي (٢م°) ، ولمحصول البصل (٢-٥م°) كأدنى درجة حرارة دنيا لنمو هذه المحاصيل ، اما بقية المحاصيل فللباقلاء (٦م°) ولمحصولي (البطاطا والقرنابيط) (١٠م°) و(٥-١٠م°) لمحاصيل (الثوم والكرفس) .

---

(١) صباح محمود الراوي ، اثر حرارة التربة في تحديد الفترة المثالية لأنبات بذور الحنطة في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان (٢٤ و٢٥) ، ١٩٩٠ ، ص٢٢١.

جدول (٤)

متطلبات درجات الحرارة الدنيا والعليا والمثالية لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة العليا	درجة الحرارة المثالية
البطاطا	١٠م°	٢٧-٢٩م°	١٨-٢١م°
البصل	٢-٥م°	٣٠م°	١٥-٢٠م°
الثوم	٥-١٠م°	٣٠ م°	١٥-٢٠م°
الباقلاء	٦م°	٢٥م°	١٨-٢٠م°
القرنابيط	١٠م°	٣٠م°	١٧-٢٢م°
الجزر	٤-١٠م°	٣٠م°	١٥-٢٠م°
الخس	٢م°	٢٤-٢٧م°	١٧-٢٠م°
الفجل	٢م°	٢٤-٢٧م°	١٥-٢٠م°
الكرفس	٥-١٠م°	٣٠م°	١٨-٢٥م°
السبانغ	٢م°	٢٧-٣٠م°	٢٠-٢٣م°

المصدر:- اعد هذا الجدول بالاعتماد على :

(١) احمد عبد المنعم حسن ، اساسيات وتكنولوجيا انتاج الخضر ، ط١ ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٥ ، ص٩٠.

(٢) احمد عبد المنعم حسن ، انتاج الخضر الخيمية والعليقية (جزر-كرفس-بطاطا) ، ط١، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٣ ٢٠٠ ، ص٣٨ -١١١ .

(٣) احمد عبد المنعم حسن ، انتاج خضر المواسم المعتدلة والباردة في الارضي الصحراوية ، ط١ ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٩٤ ، ص ٦٠.

(٤) ميتادي بورس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط ، انتاج محاصيل الخضر ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الزراعة ،٢٠١٠-٢٠١١ ، ص٢٠٠ .

(٥) حميد رجب الجنابي ، المناخ واثرة في زراعة المحاصيل البقولية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣ ، ص٥٥.

(٦) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الفاكهة والخضر ، وزاره التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩ ، ص٣٩٣ .

و(٤-١٠م°) لمحصول الجزر ، ويبين الجدول ان ادنى درجة حرارية لمحاصيل الخضر المشمولة بالدراسة هي (٢م°) ، واعلى درجة حرارية دنيا هي (١٠م°) .

٢- درجة الحرارة العليا

هي الدرجة الحرارية القصوى التي يمارس فيها النبات فعالياته الحيوية ، لا سيما النمو ، وهي تتباين وفقا لنوع النبات وصنفه ، وينبغي الاشارة الى ان هذه الدرجات الحرارية قد لا تعد ضارة بالنبات ، كما ان الدرجات الحرارية الدنيا قد لا تعد ضارة هي الاخرى ، وانما تعد حدودا لازمة لنمو النبات[١] .

وهذا الحد يختلف تبعا لنوع المحصول او المنطقة التي يزرع فيها ، فالمحاصيل الصيفية تتحمل ارتفاع ذلك الحد اكثر مما تتحمله المحاصيل الشتوية ، كما تتباين قدرة المحاصيل على تحمل هذه الدرجة في اثناء مدة نموها ايضا ، ففي المراحل الاولى تكون اقل تحملا لدرجات الحرارة العالية ، مقارنة بمراحل نموها المتقدمة ، كما ان ارتفاع درجة الحرارة عند حدها الاعلى يؤدي الى بطء نمو المحصول ، حتى وصوله الى حد مهلك للنبات ، وعند وصول درجة الحرارة الى (٥٥م°) قد تموت معظم الخلايا النباتية ، وهذا ما يختص بالنباتات الصيفية طبعا ، يرافقه اختلال في التوازن المائي للحياة النباتية من خلال زيادة عمليات النتح ، على حساب عمليات الامتصاص ، وتقل الى جانبها نسبة البروتين في النبات[٢].

ويشير الجدول (٤) الى ان اعلى درجة حرارة تتحملها محاصيل الخضر الشتوية هي (٣٠م°) لمحاصيل (البصل والثوم والجزر والقرنابيط والكرفس والسبانخ) ، كما ان ارتفاع درجات الحرارة اكثر من ذلك يؤدي الى اضرار قي نمو هذه المحاصيل ، وفي انتاجها ، ثم تليها محاصيل (البطاطا والباقلاء والخس والفجل) بدرجة حرارة عليا محصورة ما بين (٢٤-٢٩ م°).

---

(١) سلام هاتف احمد الجبوري ، مصدر سابق ، ص٥٠ .

(٢) علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط١، دار الضياء للطباعة ، النجف الاشرف ،٢٠١١ ، ص٣١٢ .

٣- درجة الحرارة المثلى

هي الدرجة التي تقع ما بين الحدين المتطرفين الادنى والاعلى للنمو ، ويستطيع النبات ان يحقق فيها اقصى جهد من التمثيل الضوئي واقصى حد من النمو والتزهير والاثمار ، وتتباين حدود هذه الدرجة باختلاف المحاصيل الزراعية ، وتكون منخفضة للمحاصيل الشتوية ومرتفعة للمحاصيل الصيفية [١] .

وعرفت ايضا بانها النطاق الذي يحصل النبات بداخله على اقصى معدل للتمثيل الضوئي مصحوبا بمعدل تنفس عالي طيلة حياة النبات ، وتختلف هذه الدرجة الحرارية باختلاف نوع المحاصيل الزراعية ومرحلة النمو لكل محصول ، وهي منخفضة لمحاصيل الخضر الشتوية ، اذ تتراوح درجة الحرارة المثلى ما بين (٢٥-٣٠ م°) .

وترتفع هذه الحدود بالنسبة لمحاصيل الخضر الصيفية اذ تتراوح ما بين (٣٠-٣٧ م°) ، وهي عبارة عن درجات تتباين باختلاف مراحل نمو النبات ، بسبب صعوبة تحديد الدرجة المثالية لكل عملية فيسولوجية يقوم بها النبات ، من تركيب ضوئي وتنفس وتكاثر ، لان هذه العمليات هي الاخرى تتباين من مرحلة الى اخرى من مراحل النمو [٢].

يشير الجدول (٤) الى تباين حدود الدرجة الحرارية المثلى لمحاصيل الخضر الشتوية ، فهي محصورة ما بين (١٥-٢٥م°) كدرجة مثلى لهذه المحاصيل ، واعلى درجة حرارة مثلى هي لمحصول الكرفس (١٨-٢٥م°) ، اما محصول السبانغ فدرجة الحرارة المثلى له (٢٠-٢٣م°) ، والقرنابيط (١٧-٢٢م°) ، ومحصولي الباقلاء والبطاطا (١٨-٢١م°) ومحصول الخس (١٧-٢٠م°) ، ولمحاصيل البصل والثوم والجزر والفجل (١٥-٢٠م°).

---

(١) فاضل باقر الحسني ، امكانية التخصص الاقليمي لا نتاج المحاصيل الزراعية في القطر ، مجلة الاستاذ، العدد ٢ ، شركة التايمس للطبع ، بغداد ، ١٩٧٩ ، ص٩٣ .

(٢) احمد عبد المنعم حسن ، القرعيات ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ،١٩٨٤ ، ص٤٤ .

٤- درجة حرارة التربة

التربة هي الطبقة السطحية التي يثبت النبات فيها جذوره ، ويمتص منها الغذاء والماء ، وهي عبارة عن طبقة من المفتتات الصغيرة التي تغيرت خصائصها نتيجة تحلل بقايا النباتات والحيوانات التي تعيش فيها ، كما تعد منطقة اتصال هامة للنبات ، فهو يعتمد عليها في تثبيت جذوره بالإضافة الى حصوله على الماء والغذاء ، ويبدو اثر التربة في النبات من حيث قابلية البذور للإنبات ، وحجم النبات وانتصابه ، ومعدل النمو الخضري ، وعمق الجذور وانتشارها ، ومدى قابليتها للتأثير بالجفاف والصقيع وبالطفيليات [١].

وتؤثر درجة حرارة التربة تأثيرا كبيرا على نمو المجموع الجذري ، وعلى امتصاصها للماء والاملاح المعدنية ، فانخفاض درجة الحرارة يحدث انخفاضا في قدرة الجذور على امتصاص الماء ، كما ولها دور اساسي في تحلل البقايا النباتية ، ودورا هاما في حياة الكائنات الدقيقة التي تعيش فيها ، وتساعد درجة حرارة التربة على تحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها[٢]، ولذلك فان درجة حرارة التربة لا تقل اهمية عن درجة حرارة الهواء ، فهي تتغير عند السطح تبعا لدرجة حرارة الهواء ، فضلا عن اعتماد عملية الانبات وظهور البادرات عليها بشكل كبير ، وتظهر اهميتها في مراحل متقدمة من حياة معظم المحاصيل الزراعية ، لاسيما المحاصيل الدرنية والجذرية[٣] ، وتزداد سرعة النبات بارتفاع درجة الحرارة الى حد معين ، ويعزى سبب ذلك الى سرعة امتصاص الماء ، كما ان انبات بذور المحاصيل الشتوية والصيفية على حد سواء سوف يكون اسرع ، كلما كانت حرارة التربة عالية ، مقارنة بدرجاتها الواطئة ، ولنوعية التربة اثر في ارتفاع او انخفاض درجة الحرارة ، لذلك تتباين حرارة التربة تبعا لنوعها وتركيبها .

---

(١) علي احمد هارون ، مصدر سابق ، ص٩٤.

(٢) محمد عبدو العودات وعبد السلام محمود عبدالله وعبدالله محمد الشيخ ، الجغرافيا النباتية ، ط٢ ، جامعة الملك سعود ،١٩٩٧ ، ص ٧٢-٧٣.

(٣) وفاء موحان عجيل البدري ، مصدر سابق ، ص٣٥ .

فعندما تصل درجة حرارة التربة الى ما بين (٨ -١٠°م) ، فان انبات بذور الخضر الشتوية يكون جيدا ، اما انبات بذور الخضر الصيفية فيكون جيدا عندما تصل درجة حرارة التربة الى (١٨م°)، وان ارتفاع درجة حرارة التربة الزائدة ، يكون سببا في موت أو تلف الجذور القريبة من السطح ، او جعل نموها هزيلا ، مما يؤدي بذلك الى الذبول التدريجي ومن ثم هلاك النبات [١].

والجدول (٥) يبين درجة حرارة التربة التي تلائم محاصيل الخضر الشتوية الخاضعة للدراسة .

جدول (٥)

درجة حرارة التربة الملائمة لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	درجة الحرارة المثلى للتربة اللازمة لعملية الانبات
البطاطا	١٥- ٢٥م°
البصل	١٠- ٣٥ م°
الثوم	١٠- ٢٩م°
الباقلاء	١٥- ٢٨م°
القرنابيط	٧- ٣٠م°
الجزر	٧- ٣٠م°
الخس	٤- ٢٦م°
الفجل	٧- ٣٢م°
الكرفس	١٥- ٢٠م°
السبانغ	٧- ٢٤م°

المصدر: الاعتماد على

(١) محمود عبد العزيز ابراهيم خليل ، نباتات الخضر ، المعارف ، الاسكندرية ،٢٠٠٤ ، ص٧١.

(٢) ميتادي بوراس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط ، انتاج محاصيل الخضر ، جامعة دمشق ، كلية الزراعة ، ٢٠١٠-٢٠١١ ، ص٤٠٢ .

---

(١) فاخر ابراهيم الركابي ، وعبد الجبار جاسم ، انتاج الخضر ، مصدر سابق ، ص٣٣

٥- فصل النمو

يعرف فصل النمو(Growth Season) بانه المدة الزمنية التي يتطلبها النبات لاتمام دورة حياته ، من مرحلة الانبات الى مرحلة النضوج وجمع المحصول ، وإن فصل النمو لا يقتصر تحديده بانخفاض درجات الحرارة ، اذ قد يكون ارتفاعها محددا له ، اذ ان ما يزيد عن حاجة النبات يوقفه عن النمو فيدخل في سبات قصير محاولا التخلص من درجات الحرارة الزائدة ، عن طريق التبخر والنتح ، واذا لم يستطع ذلك فانه سوف يصاب بالضرر وقد يؤدي الى موته لا سيما اذا ارتفعت درجات الحرارة العظمى التي يتحملها النبات[١] .

وينقسم فصل النمو على نوعين تبعا لأهمية درجات الحرارة وكميات الامطار في نمو المحاصيل

أ- **فصل النمو الحراري** : وهو المدة الزمنية التي يتوقف فيها الحد الادنى الحراري اللازم للنمو ، وان(٦م°) تمثل الحد الحراري اللازم لنمو النباتات في العروض المعتدلة والمحاصيل الشتوية في الاقاليم الحارة شبة المدارية كالعراق ، واطلق على هذه الدرجة صفر النمو ، وتزداد درجة صفر النمو عن (٦م°) ، في العروض الدنيا المدارية الحارة وتقل عن (٦م°) في العروض العليا.

ب- **فصل النمو المطري** : ويقصد به المدة الزمنية التي يتوفر فها الحد الادنى للرطوبة اللازمة لنمو النبات او المحصول ، ويختلف طول فصل النمو المطري تبعا لاختلاف طول موسم الامطار[٢].

ويلاحظ من الجدول (٦) ان فصل النمو لمحصول البطاطا يبدأ اوائل ايلول وحتى نهاية كانون الاول ، بالنسبة للعروة الخريفية ، ومدة فصل النمو (١٢٠يوماً) ، اما محصول البصل فيبدأ فصل النمو اوائل شهر تشرين الاول وحتى نهاية شباط بالنسبة للعروة الخريفية ، ومدة نمو المحصول (١٥٠ يوماً) .

---

(١) سلام هاتف احمد الجبوري ، مصدر سابق ، ص٥٩-٦٠.

(٢) سحر جابر كاظم سالم الغزالي ، مصدر سابق ، ص٣٤ .

ويبدأ فصل النمو لمحصول الثوم من منتصف ايلول وحتى منتصف اذار، ومدة فصل النمو لهذا المحصول (١٨٠ يوماً) . اما محصول الباقلاء فان فصل النمو يبدأ اوائل تشرين الاول وحتى منتصف كانون الثاني ، ومدة فصل النمو (١٠٥ يوماً) ، ويبدأ فصل نمو محصول القرنابيط اوائل تشرين وحتى نهاية كانون الثاني ، ومدة فصل النمو لهذا المحصول (١٢٠ يوماً) ،اما محصول الجزر فان فصل النمو يبدأ اوائل تشرين الاول وحتى نهاية كانون الثاني ، ومدة فصل النمو (١٢٠يوماً) ، اما محصول الخس يبدأ فصل النمو اوائل تشرين الاول وحتى منتصف كانون الاول ، ومدة نمو هذ المحصول (٧٥ يوماً) .

اما محصول الفجل فان فصل النمو يبدأ اوائل تشرين الثاني وحتى نهاية كانون الاول ، كما يمكن زراعته في تشرين الاول وفي شهر شباط ، ومدة نمو المحصول (٦٠ يوماً) ، اما محصول الكرفس فإن فصل النمو يبدأ اوائل شهر تشرين الاول وحتى نهاية كانون الاول ، ومدة نمو المحصول (٩٠ يوماً) ، اما محصول السبانغ ، فان فصل النمو لهذا المحصول ، يبدأ اوائل تشرين الاول وحتى نهاية تشرين الثاني ، ومدة النمو (٦٠ يوماً) . ولا يشترط زراعة هذه المحاصيل في المدة المحددة نفسها لذا يمكن زراعتها في الشهر اللاحق بفارق قليل .

ثالثا : المتطلبات المطرية

للمياه دور حساس ورئيس في كل مرحلة من مراحل نمو النبات ، ابتداء من مرحلة الانبات وانتهاء بمرحلة الازدهار وتكوين الثمار ، وجني المحصول ، فالماء لا يدخل في تكوين خلايا النبات فحسب ، وانما يقوم بإذابة المواد الموجودة فيها ويقوم ايضا بدور الوسيط ، فينقل المواد الغذائية الى الخلايا النباتية النامية[١]. ومحاصيل الخضر من المحاصيل الطرية ، ويكون الماء حوالي٩٠% من وزن نباتاتها ، ولا حياة لها بدون الماء اذ انه يعد العامل الرئيس الذي تتطلبه[٢].

---

(١) رياض عبد اللطيف احمد ، الماء في حياه النبات ، ط١ ، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل ،١٩٨٤، ص٤٩.

(٢) محمود رافت حمودي وعبد العزيز حسين ديوب ، اساسيات الخضار والفاكهة ، جامعة حلب ، دار الكتب والمطبوعات الجامعية ، ١٩٧٧ ، ص١٠٧.

جدول (٦)

فصل النمو لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	فصل النمو بالشهر	فصل النمو بالأيام
البطاطا	اوائل ايلول– نهاية كانون الاول	١٢٠ يوماً
البصل	اوائل تشرين الاول– نهاية شباط	١٥٠ يوماً
الثوم	منتصف ايلول– منتصف اذار	١٨٠ يوماً
الباقلاء	اوائل تشرين الاول– منتصف كانون الثاني	١٠٥ يوماً
القرنابيط	اوائل تشرين الاول– نهاية كانون الثاني	١٢٠ يوماً
الجزر	اوائل تشرين الاول– نهاية كانون الثاني	١٢٠ يوماً
الخس	اوائل تشرين الاول– منتصف كانون الاول	٧٥ يوماً
الفجل	اوائل تشرين الثاني– نهاية كانون الاول	٦٠ يوماً
الكرفس	وائل تشرين الاول– نهاية كانون الاول	٩٠ يوماً
السبانغ	اوائل تشرين الاول– نهاية تشرين الثاني	٦٠ يوماً

المصدر:

(١) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الفاكهة والخضر، وزارة التعليم العالي ، والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩ ، ص ٣١٠-٤٢٦.

(٢) ميتادي بورس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط ، انتاج الخضر ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الزراعة ، ٢٠١٠-٢٠١١ ، ص١٣٦- ٢٠٨ .

عملية التمثيل الضوئي ، والوسيط الذي تحدث فيه جميع التفاعلات الكميائية والحيوية واذا نقص تجهيز الماء عن النبات ضعف نموه ، وقل محصوله ، فتتطلب محاصيل الخضر كمية كافية من الماء في التربة ، خلال مدة نموها ، لذلك فان توافر الماء ان كان بالسقي اوعن طريق الامطار، هو من العوامل المهمة والمحددة في زراعة الخضر[١].

تستمد النباتات حاجتها للماء من التربة ، ولهذا تعد رطوبة التربة ، المصدر الرئيس الهام للنباتات ، وتنحصر كمية الماء الصالحة للامتصاص بين نقطة الذبول(Wilting Point) وبين السعة الحقلية(Field Capacity) ، وتختلف كمية المياه الصالحة للامتصاص باختلاف نسيج التربة وقوامها ، وقد تؤثر رطوبة التربة العالية في نمو المحاصيل ، اذ تؤدي الى تأخر جفاف البذور والحاق الضرر ببعض النباتات ، إذ تساعد الرطوبة العالية على نمو الفطريات او الأفات الاخرى ، ولاسيما في المناطق ذات الهواء الساكن او الخفيف ، ومع ذلك تكون مفيدة في بعض الاحيان ، لأنها تساعد في تقليل ضرر النتح في الايام الحارة والمشمسة.

وعلى الجانب الاخر من الرطوبة ، ظروف الجفاف التي يصاحبها نقص ماء التربة الصالح للامتصاص ، والذي يؤدي الى نقص الماء في انسجة النبات ، فتصبح الكمية اللازمة للتبخر والنتح اعلى من الكمية التي يحصل عليها النبات ، فيضعف نموه وبعدها يذبل وقد يموت اذا استمرت هذه الحالة مدة طويلة ، وهنالك علاقة بين المقدار الفعلي للأمطار ودرجة الحرارة فكلما ارتفعت درجة الحرارة ، زادت كمية المياه المفقودة بالتبخر والنتح وقلت فاعلية الامطار[٢]. واذا كانت رطوبة التربة عنصرا حيويا للنبات ، فكذلك الرطوبة الجوية ، اذ انها تؤثر في كمية الاستهلاك المائي للغلات[٣] .

---

(١) محمود رافت حمودي وعبد العزيز حسين ديوب ، مصدر سابق ، ص١٠٧.

(٢) حميد رجب الجنابي، مصدر سابق ، ص٨٦-٨٨ .

(٣) Batt Alexander and Kramer, physical Geography, (2 nd Edition), Belmont Ordsmith , Publishing , 1974, p.310

فكلما ارتفعت قلت حاجة الغلات الزراعية للماء ، ويكون تأثير ذلك في عدد الريات ، فالكميات القليلة الممتصة من خلال الثغور الموجودة في الاوراق او عندما تمتصها التربة تستفيد منها الجذور في سد حاجة الغلات ، عندما يكون هناك نقص في التجهيز المائي ، وتزداد نسبة الرطوبة في حالة انخفاض درجات الحرارة[١]. لذا يمكن القول ان تأثير الرطوبة الجوية في النباتات تأثير غير مباشر ، أو اقل فاعلية ، اذا ما قيس بتأثير درجة الحرارة والماء في نمو النبات وتوزيعه الجغرافي ، ولعل اهم اثر للرطوبة الجوية عند ارتفاعها ، وهو ما تسببه من امراض فطرية ، لاسيما عندما تكون مصحوبة بحرارة عالية .

ان للماء بجميع اشكاله دورا اساسيا في نمو المحاصيل الزراعية وانتاجها ، لكن ليس بمقدور النبات الحصول على فوائده ، الا عن طريق استخدام قطرات الماء الصغيرة التي تصل الى التربة المحيطة بجذوره ، سواء كان ذلك عن طريق المطر أم السقي ، أم اي شكل من اشكال الترطيب[٢].

يلاحظ من الجدول (٧) ان هناك تبايناً في مقدار الرطوبة النسبية التي يحتاجها كل محصول من المحاصيل الخضرية ، فأقلها محصول السبانغ الذي يحتاج الى رطوبة نسبية مقدارها ما بين (٦٠-٧٠%) ، ومثله محصول الفجل ، اما محاصيل البطاطا والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر والخس ، فهي بحاجة الى رطوبة مقدارها ما بين (٧٠-٨٠%) . بينما يحتاج الكرفس (٧٠%) منها ، كما ويتطلب محصول البصل المقدار الاعلى للرطوبة النسبية ، فهو يحتاج الى ما بين (٨٠-٩٠%) لكي ينمو ويمد جذوره في التربة ، والحيلولة دون تصلب درناته فيها .

اما المتطلبات المائية ، فسواءً أكانت ريات مباشرة ام تساقطا مطرياً ، فتقدر بمعدل محصور ما بين (٢٥٠-٣٥٠ملم) خلال فصل النمو الممتد في ١٥٠ يوماً.

---

(١) Batt Alexander and Kramer, physical Geography, (2 nd Edition), Belmont Ordsmith , Publishing , 1974, p.310

(٢) حميد رجب الجنابي ، مصدر سابق ، ص٨٦-٨٨ .

جدول (٧)

المتطلبات المائية لمحاصيل الخضر الشتوية

المحصول	متطلبات الرطوبة %	متطلبات الامطار/ ملم
البطاطا	٨٠-٧٠	٣٥٠-٢٥٠
البصل	٩٠-٨٠	٣٥٠-٢٥٠
الثوم	٨٠-٧٠	٣٥٠-٢٥٠
الباقلاء	٨٠-٧٠	٣٥٠-٢٥٠
القرنابيط	٨٠-٧٠	٣٥٠-٢٥٠
الجزر	٨٠-٧٠	٣٥٠-٢٥٠
الخس	٨٠-٧٠	٣٥٠-٢٥٠
الفجل	٧٠-٦٠	٣٥٠-٢٥٠
الكرفس	٧٠	٣٥٠-٢٥٠
السبانغ	٧٠-٦٠	٣٥٠-٢٥٠

المصدر:

(١) ميتادي بوريس و بسام ابو راضي و ابراهيم البسيط ، انتاج محاصيل الخضر، كلية الزراعة ، جامعة دمشق ، ٢٠١٠ -٢٠١١ ، ص١١٩-٤٠٥ .

(٢) هيفاء نوري عيسى العنكوشي ، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤ ، ص٨٠.

وأستناداً الى تلك المتطلبات التي يحتاجها النبات ، سواء أكانت من الرطوبة النسبية في الهواء ، ام من التساقط المطري ، فان محاصيل الخضر الشتوية في وادي الفرات ، لم تحصل على متطلباتها كاملة من الرطوبة والمطر، اذ لا يزيد مقدار الرطوبة النسبية عن (٧٥%) في اي جزء من اجزاء الوادي ، حتى في اكثر شهور الشتاء رطوبة ونعني به كانون الثاني ، اما الامطار فلم يستلم اي جزء منه تساقطا مطريا يزيد على (١٥٠ملم) ، طيلة شهور الشتاء ، او الفصل الممطر، مما يعني ضرورة التعويض عن طريق الاسقاء.

رابعا : متطلبات الرياح

تعد الرياح عاملا بيئياً ذا اهمية في حياة النباتات ، وتؤثر فيه تأثيرا مباشرا وخاصة في المساحات المستوية ، وتتدخل الرياح بشكل مباشر في عمليتي التبخر والنتح ، وتسبب اضرارا ميكانيكية مختلفة ، إذ تعمل على زيادة معدلات التبخر، لا زاحتها كتل الهواء المحملة ببخار الماء ، المحيطة بالنبات ، فيحل محلها هواء جاف ، ويؤدي هبوب الرياح الجافة والحارة الى موت الاوراق والسيقان الحديثة في مدى ساعات قليلة بسبب زيادة النتح .

ان هبوب رياح جافة حارة تزيد من مقدار التبخر والنتح ، وهذا يجعل من الصعب على النباتات الحفاظ على توازنها المائي داخل انسجتها ، وقد يؤدي الى جفاف الثمار واسقاطها وكلما زاد ارتفاع النبات زاد تعرضه للجفاف ، ومن الاثار السلبية للرياح حمل حبيبات التربة وقذفها فوق النباتات ، مسببة تآكلها ، وتعاني طائفة كبيرة من النباتات الصحراوية من هذا الضرر[١]. اما الاثار الايجابية للرياح ، فهي تمد النبات بغاز ثاني اوكسيد الكربون ، اللازم لعملية التركيب الضوئي ، وكذلك غاز الاوكسجين اللازم لعملية التنفس[٢].

---

(١) اياد حسين علي المعيني ، علم بيئة النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة القاسم الخضراء ، كلية الزراعة ، ٢٠١٤ – ٢٠١٥ ، ص١١١-١١٤ .

(٢) نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، ط٢ ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠، ص٥٥.

وتقوم الرياح بنقل حبوب اللقاح بين الازهار المختلفة ، والتي ينتج عنها نجاح عملية التلقيح الطبيعي ، وان حركة الرياح الخفيفة السرعة ، تسهم في تنشيط فعاليات المحصول الحيوية وتعمل على خفض الرطوبة النسبية ، وتعديل درجات الحرارة خاصة في الجهات الحارة[١].

ويكون تأثير الرياح ضاراً على نباتات الخضر ، عندما تصل سرعة الرياح الى اكثر من (٥ كم /ساعة)[٢] ، وتظهر خطورة الرياح الشديدة على النبات نفسه ، إذ يلاحظ تمزق نصل الورقة ، وكسر النباتات الفتية ، ويشتد التأثير الضار للرياح على محاصيل الخضر الشتوية ، عند هبوبها في فصل الشتاء الى زيادة التبريد ، ومن ثم هبوط درجات الحرارة الى مستويات متدنية ، مما تلحق اضراراً كبيرة في المحاصيل المزروعة ، خاصة ذات المقاومة المحدودة لدرجات الحرارة المنخفضة [٣].

---

(١) نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني ، مصدر سابق ، ص ٥٥.

(٢) ظلال جواد كاظم ودلال حسن كاظم ، تحليل جغرافي لأثر المناخ على زراعة الخضروات الشتوية في محافظة النجف ، مجلة جامعة تكريت ، مجلد٢٨ ، العدد ٣، ج١، ٢٠٢١، ص٢٢٤.

(٣) هيفاء نوري عيسى العنكوشي ، مصدر سابق ، ص٧٦.

الفصل الثالث

خصائص مناخ وادي نهر الفرات في العراق

تمهيد

يعد المناخ احد اهم العوامل الطبيعية ، المؤثرة في البيئة الجغرافية الطبيعية منها والبشرية والذي يؤثر بشكل مباشر بصفات الاقليم ، كما ان دراسة العناصر المناخية وبيان خصائصها له اهمية كبيرة في المجال الزراعي ، وتختلف هذه الاهمية من محصول لآخر، فلكل محصول زراعي ظروف مناخية معينة ، كما ويختلف تأثير العنصر المناخي في حياة المحصول ، ففي الوقت الذي تكون الامطار هي اهم العناصر بالنسبة لغلة معينة ، تكون درجات الحرارة هي العنصر الفعال في محصول اخر، او الرطوبة . فان للمناخ تأثيراً واضحاً ومباشراً في ندرة المياه الضرورية للزراعة او وفرتها ، وكذلك ارتفاع وانخفاض درجات الحرارة ومقدار الرطوبة النسبية والتبخر وغيرها. وتسهم دراسة العناصر المناخية في المنطقة ، ومعرفة خصائصها ، في تحديد مدى التوافق بين عناصر المناخ والمتطلبات المناخية للمحاصيل الزراعية ، وهذا يحدد نجاح تلك الزراعة عندما تكون تلك العناصر ملائمة للمتطلبات الزراعية ، وقد تكون في مناطق اخرى غير ملائمة بسبب تباين هذه العناصر من منطقة لأخرى.

اولا : الاشعاع الشمسي

تعد الشمس المصدر الرئيس لحرارة سطح الارض والغلاف الجوي المحيط بها ، فعلى الرغم من وجود مصادر اخرى للطاقة ، الا انها لا تسهم الا بنسبة ضئيلة ، لا تزيد عن (٠,٣%) ، متمثلة بطاقة النجوم وباطن الارض والمد والجزر. والاشعاع الشمسي هو كمية الطاقة الاشعاعية التي تنطلق من الشمس بجميع الاتجاهات على شكل موجات كهرومغناطسية علما ان مقدار ما يصل منها الى السطح الخارجي للغلاف الجوي ، يعادل جزء من الفي مليون فقط من الطاقة الضوئية والحرارية الكلية للشمس ، والتي اغلبها يضيع في الفضاء[١].

---

(١) حسين ذياب محمد الغانمي ، تحليل جغرافي لأثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ،٢٠١٤ ، ص٧١ .

يعتبر الاشعاع الشمسي مصدر الطاقة الحرارية على سطح الارض وان الاشعاع الشمسي الواصل الى الارض يتأثر بعدة عوامل منها (الموقع بالنسبة لدوائر العرض وزاوية سقوط الاشعاع الشمسي وحالة التغيم وصفاء الجو وشفافية الغلاف الجوي) ، كلها تؤثر على كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض . واكثر الأشعة تأثيرا في الظروف المناخية ثلاثة انواع رئيسة بحسب طولها الموجي ونسبتها المئوية من الاشعاع وهي .

أ- الاشعة تحت الحمراء او الاشعة الحرارية : وهي اشعة غير مرئية طويلة تتراوح اطوالها ما بين(٠,٧٥- ٤ مايكرون) ، وتشكل نسبة بنحو (٥٠%) من جملة الاشعاع الشمسي.

ب- الاشعة الضوئية : وهي اشعة مرئية وتشكل نسبة (٤١%) ، من مجموع الاشعاع الشمسي وتتراوح اطوال موجاتها (٠,٤-٠,٧٤ مايكرون)[١].

ت- الاشعة فوق البنفسجية: وهي من اقصر الموجات التي تصل للجو يتراوح طولها (٠,١ - ٠,٤مايكرون) وتشكل نسبة (٨%) من الاشعاع الشمسي الواصل الى الارض[٢].

يرتبط مقدار الاشعاع الشمسي بمقدار زاوية سقوط الاشعاع ، ويزداد مقدار الاشعاع الشمسي مع زيادة زاوية سقوط الاشعاع الشمسي الى عمودية او شبة عمودية ، وتتباين زاوية السقوط تبعا للموقع الفلكي لمنطقة الدراسة ، وتكون اشعة الشمس مائلة على امتداد وادي نهر الفرات عندما تتعامد يوم ٢١ كانون الاول على مدار الجدي ، وتكون زاوية اشعة الشمس مائلة على جميع المحطات ، وادنى مقدار لها سجل في شهر كانون الاول .

ويتضح من الجدول (٨) والشكل (١) ان ادنى معدل شهري لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي سجل في شهر كانون الاول ، إذ سجلت محطة القائم (٣٢,١٩ درجة) ومحطة الرمادي (٣٣,٧١ درجة) ومحطة النجف (٣٤,٩٩ درجة) ومحطة الناصرية (٣٥,٥٧ درجة) .

---

(١) رائد لفتة عيسى الحسناوي ، اثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الاشرف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٢٠، ص١٦ .

(٢) نعمان شحادة ، علم المناخ ، مطبعة النور ، عمان ، ١٩٨٣ ، ص٦٧.

جدول (٨)

المعدل الشهري والسنوي لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي في محطات وادي نهر الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

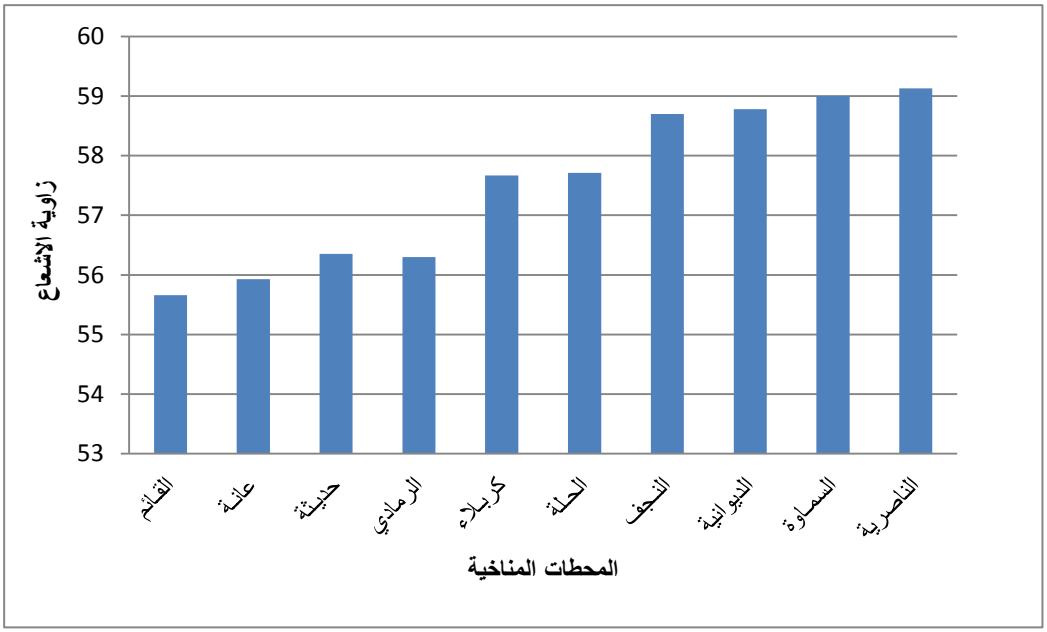
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	٣٤,٣٩	٤٢,٧٨	٥٣,٢٤	٦٥,٠	٧٣,٩٥	٧٨,٢٦	٧٦,٤١	٦٨,٩٧	٥٨,٠	٤٨,٠	٣٦,٨٠	٣٢,١٩	٥٥,٦٦
عانة	٣٣,٧٨	٤٢,٩٤	٥٤,٠	٦٥,٥	٧٤,٤٧	٧٨,٧٩	٧٦,٩٣	٦٩,٤٩	٥٨,٤٢	٤٧,١٢	٣٧,٦٥	٣٢,١٧	٥٥,٩٣
حديثة	٣٤,٧٩	٤٣,١٨	٥٣,٦٣	٦٥,٤٠	٧٤,٣٦	٧٨,٨٣	٧٦,٨٢	٧٤,٠	٥٨,٤٢	٤٧,٠	٣٧,٢٠	٣٢,٥٧	٥٦,٣٥
الرمادي	٣٥,٩١	٤٤,٣٠	٤٥,٥٧	٦٦,٥٣	٧٥,٤٧	٧٩,٧٧	٧٧,٩٣	٧٠,٤٩	٥٩,٥٤	٤٨,١٢	٣٨,٣٢	٣٣,٧١	٥٦,٣٠
كربلاء	٣٦,٦١	٤٤,٥١	٥٦,٣٢	٦٧,٩٣	٧٦,١٤	٨٠,٢٠	٧٨,٣١	٧١,٩٢	٥٩,٩٠	٤٨,٤٦	٣٨,٣٩	٣٣,٤٥	٥٧,٦٧
الحلة	٣٦,١٥	٣٩,٥١	٥٥,١٨	٦٧,٢٣	٧٥,٩١	٨٠,٢١	٧٨,٣٣	٧١,٦١	٦١,٤٧	٤٩,٢٢	٤٤,١٤	٣٣,٦١	٥٧,٧١
النجف	٣٦,٢٢	٤٥,٣٦	٥٦,٦٦	٦٨,٣٥	٧٧,٣٦	٨١,٠٩	٧٩,٥٥	٧٢,٧٨	٦٢,٦١	٥٠,٤٨	٣٩,١٣	٣٤,٩٩	٥٨,٧٠
الديوانية	٣٧,٣٢	٤٥,١١	٥٧,١٣	٦٨,٤١	٧٧,٤٢	٨١,٣٨	٧٩,٦٠	٧٣,٠	٦٢,٧٢	٤٨,٨٤	٣٩,٤٨	٣٥,٠	٥٨,٧٨
السماوة	٣٧,٤٨	٤٥,٧٩	٥٦,٨٢	٦٨,٧٤	٧٧,٥٨	٨١,٧٢	٧٩,٨٩	٧٣,١٣	٦٢,٩٢	٤٨,٦١	٣٩,٦٦	٣٥,٩٢	٥٩,٠٠
الناصرية	٣٨,٨	٤٥,٨٢	٥٦,٨٤	٦٨,٨٥	٧٧,٧١	٨٢,٠٤	٨٠,٥١	٧٢,٢١	٦٢,٥	٤٩,١٨	٣٩,٦٢	٣٥,٥٧	٥٩,١٣

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨–٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (١)

المعدل السنوي لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي في محطات وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر: بالاعتماد على جدول (٨)

اما في شهر حزيران فتتعامد الشمس على مدار السرطان يوم ٢١ منه ، وتزداد زاوية سقوط الاشعاع الشمسي قياسا بسائر ايام السنة ، ليبلغ اعلى مقدار لها خلال الشهر ، فبلغت في محطة القائم (٧٨,٢٦ درجة) وفي محطة الرمادي (٧٩,٧٧ درجة) وفي محطة النجف (٨١,٠٩ درجة) وفي السماوة (٨١,٧٢ درجة) وفي محطة الناصرية (٨٢,٠٤ درجة).

تتباين كمية الاشعاع الشمسي تبعا لزاوية سقوط الاشعاع الشمسي ، وتباين التضاريس في منطقة الدراسة ، ويتضح من الجدول (٩) والشكل (٢) ان ادنى كمية للإشعاع الشمسي سجلت في شهر كانون الاول ، فقد بلغت في محطة القائم (٢١٣,٢ ميكا واط) وفي محطة حديثة (٢١٨,١ ميكا واط) وفي محطة الحلة (٢٥٣,٤ ميكا واط) وفي محطة الديوانية (٢٩٥ ميكا واط) وفي محطة الناصرية (٢٩٦,٣ ميكا واط) .

ثم يأخذ المعدل الشهري بالارتفاع ابتداءا من شهر اذار ليبلغ اقصى ارتفاع له خلال شهري حزيران وتموز ، إذ بلغ (٦١٦,٧-٦٢٦,٤ ميكا واط) في محطة القائم .

جدول (٩)

المعدل الشهري والسنوي للإشعاع الشمسي الكلي (ميكا واط /سم٢) في وادي نهر الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

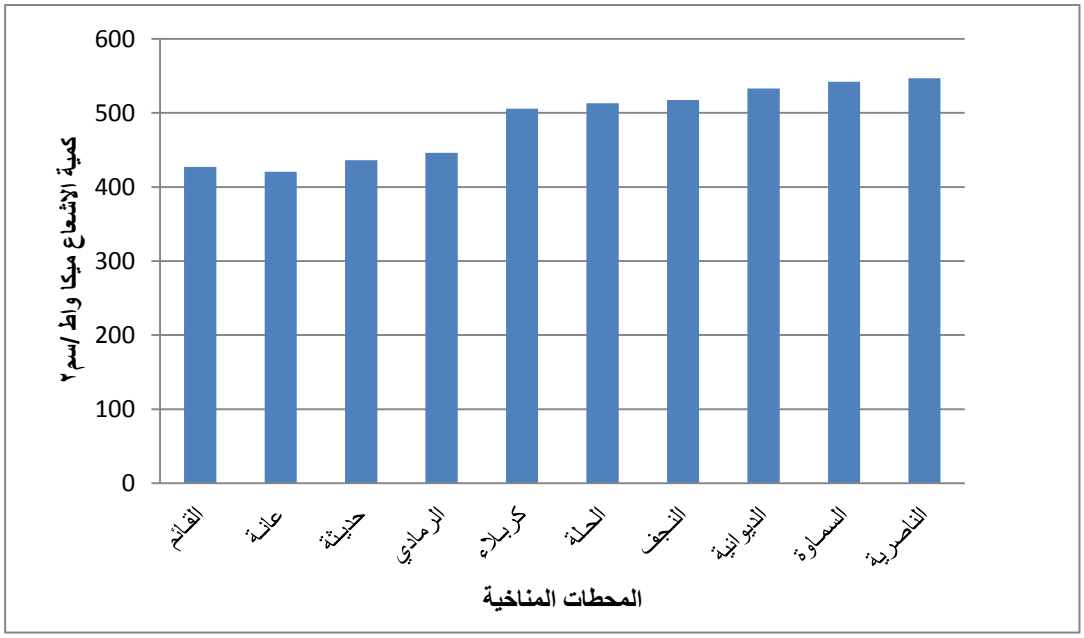
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	٢٢٠,٣	٣٠٤,٦	٤٠٨,٩	٤٨٦,٧	٥٤٧,٤	٦١٦,٧	٦٢٦,٤	٥٩٦,١	٤٩٢,٦	٣٥١,٤	٢٦٣,٣	٢١٣,٢	٤٢٧,٣
عانة	٢١٥,٤	٣٠٠,٢	٤٠٣,٧	٤٨٠,٥	٥٣٨,٨	٦٠٩,٥	٦١٩,٧	٥٨٧,٣	٤٨٠,٢	٣٤٦,٦	٢٥٨,١	٢٠٩,٦	٤٢٠,٨
حديثة	٢٢٥,٦	٣٠٩,٢	٤١١,٥	٤٩١,٣	٥٥٣,٦	٦٣٠,٢	٦٦٩,٥	٦٠١,٧	٥٠٠,٣	٣٥٥,١	٢٦٧,٥	٢١٨,١	٤٣٦,١
الرمادي	٢٢٩,٨	٣٢٠,٥	٤١٧,٨	٤٩٩,٥	٥٦٨,٤	٦٣٩,٦	٦٩٩,٥	٦٠٨,٦	٥٠٦,٤	٣٦٤,٨	٢٧٤,١	٢٢٦,٣	٤٤٦,٢
كربلاء	٢٥٦,٤	٣٥٠,٥	٤١١,٤	٤٨٦,٢	٥٨٦,٨	٦٨٠,٤	٧٤٣,٢	٧٥٦,١	٦٦٠,٨	٥١٣,٥	٣٨١,٧	٢٤٤,١	٥٠٥,٩
الحلة	٢٨٠,١	٣٦٠,٣	٤٣١,٥	٤٨٥,٢	٦٧٣,١	٦٨٤,٣	٧٥٣,٧	٧١٥,٣	٦٣٠,١	٥٠٣,٧	٣٨٥,٣	٢٥٣,٤	٥١٣,٠
النجف	٢٩٣,٤	٣٥١	٤٧٤,١	٤٠٥,٤	٦٨٥	٧١٤,٢	٧٦٤,٤	٧١١	٦١٧,٤	٥٢٠,١	٣٨٥,٨	٢٩٠,٥	٥١٧,٦
الديوانية	٢٩٧,٢	٣٧٦,١	٤٧٥,٤	٤٢٥,٢	٧١١,١	٧١٣,٤	٧٧٣,٢	٧٢٨,٥	٦٤٠,٤	٥٧٣,١	٣٨٥,٧	٢٩٥	٥٣٢,٨
السماوة	٣٠٥,٨	٣٨٠	٤٧٤,٣	٤٨٢,٤	٧١٣	٧٢٤,٢	٧٨٦,٥	٧٣٢	٦٨٤,٩	٥٢٨	٣٩٩	٢٩٥,٨	٥٤٢,١
الناصرية	٣١٠,٧	٣٨٢,٤	٤٨٦,٤	٥٣٢,٩	٧١٤,٢	٧٥٢,٣	٧٧٧,٢	٧٤٨,٦	٦٨٥	٥٣٠,٢	٣٤٦,٥	٢٩٦,٣	٥٤٦,٨

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (٢)

المعدل السنوي لكمية الاشعاع الشمسي (ميكا واط /سم٢) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : بالاعتماد على الجدول (٩)

وفي محطة الرمادي (٦٣٩,٦-٦٩٩,٥ ميكا واط) وفي محطة النجف (٧١٤,٢-٧٦٤,٤ ميكا واط) وفي محطة الناصرية (٧٥٢,٣-٧٧٧,٢ ميكا واط) .

يرجع سبب ارتفاع كمية الاشعاع الشمسي الى زيادة كبر زاوية السقوط ، ويمكن ملاحظة ذلك من خلال التباين المكاني ، اذ بلغ المعدل السنوي في محطة القائم (٤٢٧,٣ ميكا واط) وفي محطة الرمادي (٤٤٦,٢ ميكا واط) وفي محطة النجف (٥١٧,٦ ميكا واط) وفي محطة الناصرية (٥٤٦,٨ ميكا واط).

يقصد بساعات السطوع النظرية ، ساعات سطوع الشمس المحسوبة من شروق الشمس النظري لوقت غروبها النظري ، وتسمى بالمقدار الفلكي لسطوع الشمس ، ودائما تكون ساعاته اكبر من السطوع الفعلي ، ويكون ثابتا سنويا والاختلاف فيه شهريا[١] .

(١) سالار علي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، ط١ ، دار الشؤون العامة ، بغداد ،٢٠١٣ ، ص١٩٦.

نلاحظ من الجدول (١٠) والشكل (٣) ان ادنى المعدلات الشهرية لساعات السطوع النظرية والتي سجلت في شهر كانون الاول ، فبلغت في محطتي القائم وحديثة (٩,٥ساعة) ، وفي محطة كربلاء (٩,٧ساعة) وفي محطتي الديوانية والناصرية (١٠,٠ ساعة) .

تعد ساعات السطوع النظرية للأشعاع الشمسي في شهر كانون الاول ، هي الاقصر قياساً بشهور السنة الأخرى ، وذلك لأن الشمس عمودية على مدار الجدي ، وهذه المعدلات تزداد بالاقتراب من شهر شباط .

وتستمر ساعات السطوع النظرية بالتزايد باتجاه اشهر الصيف لتصل اعلى معدلاتها في شهري حزيران وتموز، فبلغت في محطة القائم (١٤,٧-١٤,٢ ساعة) ، وفي محطة حديثة (١٤,٢- ١٤,١ساعة) ، وفي محطة كربلاء (١٤,٤-١٤,١ساعة) ومحطة الديوانية (١٤,٠-١٣,٧ساعة) والناصرية (١٤,٣-١٤,١ ساعة) وسبب هذا الارتفاع حدوث الانقلاب الصيفي في شهر حزيران والشمس اقرب ما تكون في تعامد اشعتها للنصف الشمالي ومنها منطقة الدراسة ، فتكون الشمس عمودية على مدار السرطان .

يقصد بساعات السطوع الفعلية ، هي الساعات التي يتم قياسها بواسطة اجهزة القياس، وهي متغيرة بتغير عوامل المناخ المؤثرة ، كالتغيم ونسبة بخار الماء وكمية الغبار في الجو ، فتعمل هذه العوامل على امتصاص الاشعاع الشمسي وعكسه[١] .

ويتضح من الجدول (١١) والشكل (٤) ان المعدل السنوي لسطوع الفعلي يتباين في منطقة الدراسة تباينآ طفيفآ ، الا ان التباين الشهري لكل محطة يختلف كثيرا بين شهر واخر، فالسطوع الاقل يكون في شهر كانون الاول ، بينما يكون شهر تموز ممثلا للسطوع الاكثر، وبسبب انتقال حركة الشمس الظاهرية نحو مدار السرطان ، وتناقص الايام الغائمة تبدأ ساعات السطوع الفعلية بالتزايد التدريجي .

---

(١) هديل عبد المجيد ،علاقة الاشعاع الشمسي والاشعاع الارضي بدرجة الحرارة في العراق للمدة (١٩٧٠-٢٠٠٧) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٩ ، ص١١٢..

جدول (١٠)

المعدل الشهري والسنوي لساعات السطوع النظرية (ساعة/يوم) في محطات وادي الفرات في العراق للمده (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	١٠,٣	١٠,٦	١٢,١	١٣,٠	١٣,٦	١٤,٧	١٤,٢	١٣,٢	١٢	١١,١	١٠,١	٩,٥	١٢,٠
عانة	١٠,٣	١٠,٥	١٢,٣	١٢,٥	١٣,٥	١٤,٦	١٤,٤	١٣,١	١٢,١	١١,١	١٠,٢	٩,٤	١٢,٠
حديثة	١٠,٢	١٠,٤	١٢,٤	١٣,١	١٤,٠	١٤,٢	١٤,١	١٣,٢	١٢,١	١١,١	١٠,٢	٩,٥	١٢,٠
الرمادي	١٠,١	١٠,٧	١٢,٢	١٣,٢	١٤,١	١٤,٣	١٤,٢	١٣,١	١٢,٠	١١,٢	١٠,٠	٩,٥	١٢,٠
كربلاء	١٠,٣	١٠,٨	١٢	١٣,٢	١٣,٤	١٤,٤	١٤,١	١٣,١	١٢,١	١١,١	١٠,٣	٩,٧	١٢,٠
الحلة	١٠,٢	١١,١	١٢	١٣,١	١٣,٥	١٤,٢	١٣,٣	١٣,٤	١٢,٢	١١,٥	١٠,٢	٩,٥	١٢,٠
النجف	١٠,٢	١١	١٢	١٣	١٣,٥	١٤,١	١٣,٥	١٣,١	١٢,١	١١,٢	١٠,٢	١٠,١	١٢,٠
الديوانية	١٠,٢	١٠,٩	١١,٩	١٢,٨	١٣,٥	١٤,٠	١٣,٧	١٣,١	١٢,٣	١١,٣	١٠,٣	١٠,٠	١٢,٠
السماوة	١٠,٤	١٠,٦	١١,٦	١٣	١٣,٤	١٤,٢	١٤,١	١٣,٢	١٢,١	١١,٢	١٠,١	١٠,٢	١٢,٠
الناصرية	١٠,٢	١١,١	١١,٨	١٢,٥	١٣,٣	١٤,٣	١٤,١	١٣,١	١٢,٢	١١,٢	١٠,٢	١٠,٠	١٢,٠

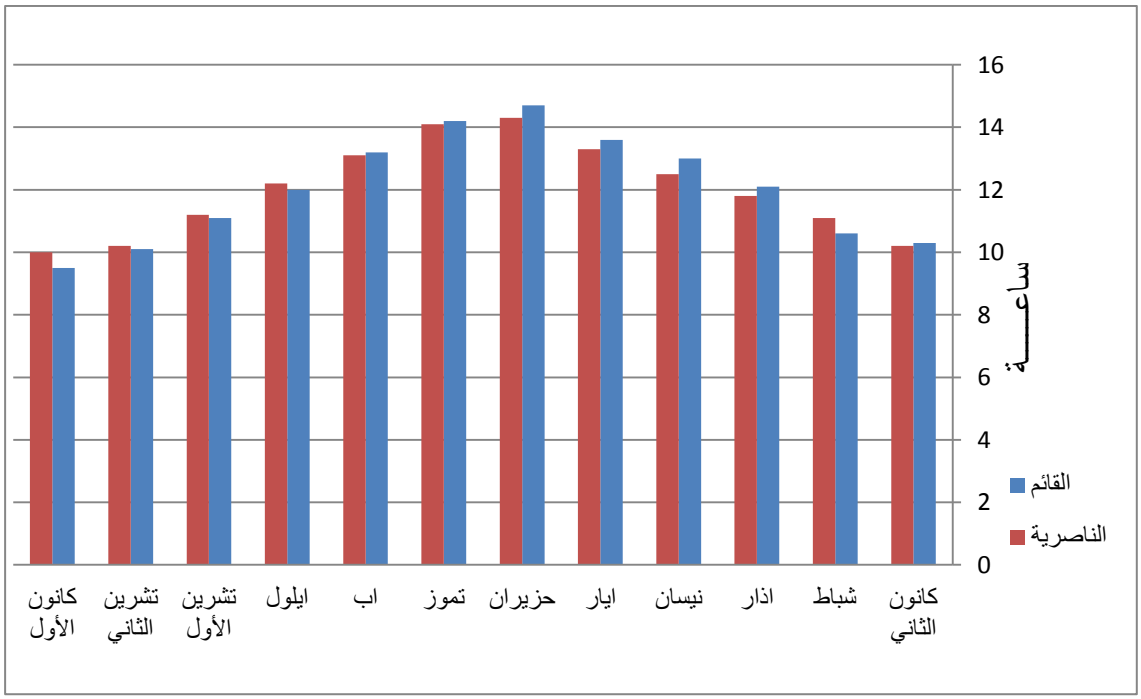
المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (٣)

المعدل الشهري لساعات السطوع النظرية (ساعة / يوم) لمحطتي القائم والناصرية

للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٠) .

لتستمر هذه المعدلات بالارتفاع خلال الاشهر الحارة من السنة ، لتصل الى اعلى مستوى لها في شهر تموز، فبلغ اعلى معدل في محطة حديثة (١٢ساعة) ، وفي محطة القائم (١١,٩ ساعة) وفي محطة الحلة (١١,٥ساعة) ، وفي محطتي الديوانية والسماوة (١١,٦ساعة) ومحطة كربلاء والناصرية (١١,٣ ساعة) ، للشهر ذاته .

اما في الاشهر الباردة فتبدأ ساعات السطوع الفعلية بالتناقص ، ابتداء من شهر تشرين الاول ومن ثم تشرين الثاني ، حتى بلوغ ذروتها في شهر كانون الاول ، لتسجل اقل المعدلات الشهرية للسطوع الفعلي في منطقة الدراسة ، فبلغت اقل المعدلات في محطة عانة (٥,١ ساعة) ، وبلغت في محطة حديثة (٥,٦ ساعة) وفي محطة القائم (٥,٨ ساعة) ، وسجلت المحطات المناخية كل من (الرمادي وكربلاء والحلة والناصرية) (٦,١ ساعة) ، وتتناقص المعدلات الشهرية في الاشهر الباردة ، يرجع الى وجود الغيوم ، لتسجل اقل المعدلات في اثناء اشهر الفصل البارد .

جدول (١١)

المعدل الشهري والسنوي لساعات السطوع الفعلية (ساعة / يوم) في محطات وادي الفرات في العراق للمده (١٩٨٨- ٢٠١٨م)

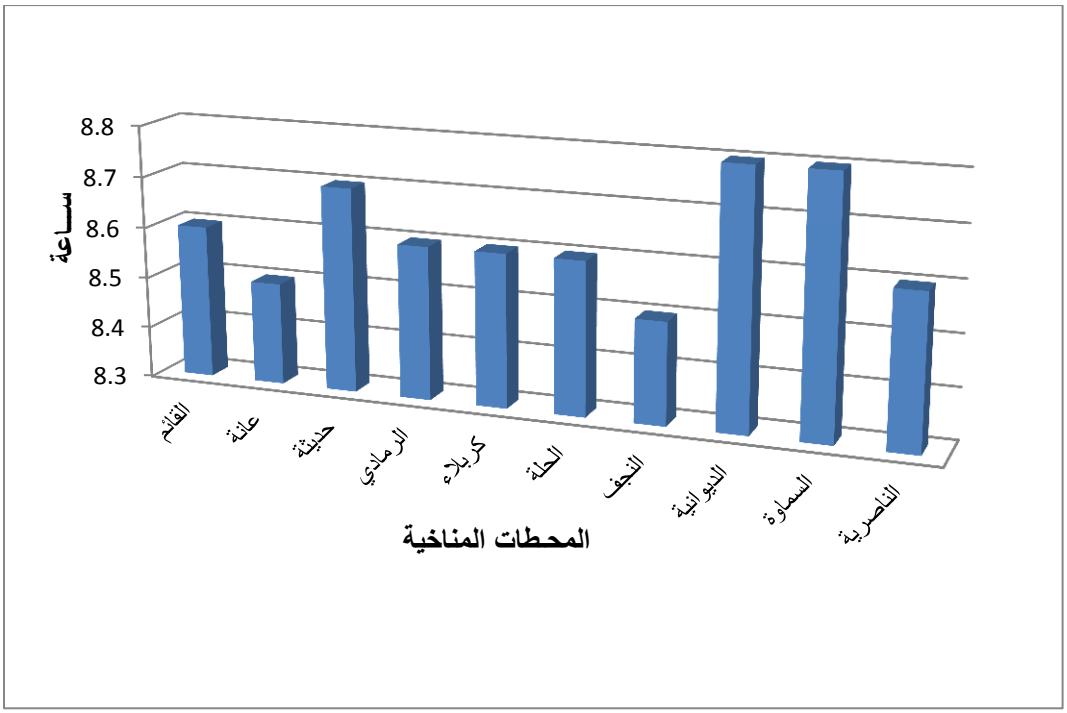
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	٥,٧	٦,٨	٧,٦	٨,٣	٩,٥	١١,٥	١١,٩	١١,٤	١٠,١	٨,٥	٦,٩	٥,٨	٨,٦
عانة	٥,٧	٧,١	٧,٦	٨,٣	٩,٥	١١,٤	١١,٥	١١,٤	١٠,٢	٨,٢	٦,٦	٥,١	٨,٥
حديثة	٥,٨	٧,٣	٧,٨	٨,٢	٩,٩	١١,٩	١٢	١١,٣	١٠,٣	٨,٥	٦,٩	٥,٦	٨,٧
الرمادي	٦,١	٧,١	٧,٩	٨,٤	٩,٤	١١,٠	١١,٣	١١,٠	١٠	٨,١	٧,٠	٦,١	٨,٦
كربلاء	٦,١	٧,١	٧,٩	٨,٤	٩,٤	١١,١	١١,٣	١٠,٩	١٠	٨,٠	٦,٩	٦,١	٨,٦
الحلة	٦,٢	٧,١	٧,٧	٨,٤	٩,٤	١١,١	١١,٥	١١,٢	٩,٩	٨,٠	٦,٨	٦,١	٨,٦
النجف	٦,٣	٧,١	٧,٩	٨,٢	٩,٣	١١,٠	١١,٣	١٠,٨	١٠	٨,١	٧,٠	٦,٠	٨,٥
الديوانية	٦,٣	٧,٢	٨,٠	٨,٣	٩,٥	١١,٦	١١,٦	١١,٣	١٠,٣	٨,٣	٧,١	٦,٢	٨,٨
السماوة	٦,٧	٧,٥	٧,٩	٨,٢	٩,٢	١١,٥	١١,٦	١١,٤	١٠	٨,٤	٧,٢	٦,٤	٨,٨
الناصرية	٦,٤	٧,١	٧,٩	٨,٢	٩,٣	١١,٠	١١,٣	١٠,٨	١٠	٨,١	٧,٠	٦,١	٨,٦

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار

شكل (٤)

المعدل السنوي لساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١١).

الذي يسجل هو الاخر ساعات السطوع النظرية هي الاقل اصلاً ، مما يعني ان ساعات السطوع الفعلية تكون اقل منها قطعاً للسبب المذكور.

ثانيا : خصائص درجة الحرارة

تعد درجة الحرارة من اهم عناصر المناخ ، فهي من جانب تؤثر تأثيرا مباشرا في عناصر المناخ الاخرى فوق سطح الارض ، من ضغط جوي وحركات هوائية وتبخر ورطوبة جوية وتكاثف وتهاطل ، ومن جانب اخر تؤثر في النشاطات البشرية ، واهمها الانتاج الزراعي ، وما التباين في المناخ بين منطقة واخرى الا انعكاس للتباين في درجات الحرارة[١].

(١) علي حسين موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط١ ، دار الفكر المعاصر ، بيروت ، ١٩٩٤، ص٣٦.

والمقصود بدرجة الحرارة ، هي درجة حراره الهواء الحر الموجود على ارتفاع (١,٥-٢ متر) عن مستوى سطح المكان ، وليس المقصود بها درجة حرارة سطح الارض . اذ تتأثر بالأشعاع الشمسي المباشر، الذي يؤدي الى رفع درجة الحرارة كثيرا عن درجة حرارة الهواء الموجود فوقها او قد تنخفض عنه احياننا ، ولاسيما في ليالي الشتاء الطويلة الخالية من الغيوم . وفي المحصلة النهائية ، تتدخل عدة عوامل في اعطاء الحالة او الخصائص الحرارية لأي منطقة في العالم. الموقع بالنسبة لدوائر العرض ، والارتفاع والانخفاض عن مستوى سطح البحر وطبيعة التضاريس ، والموقع بالنسبة للمسطحات المائية ، ونوع الكتل الهوائية ، ونوع الضغط الجوي، الذي تخضع له المنطقة ، كلها عوامل متداخلة تؤثر في الخصائص الحرارية للموقع الجغرافي ، وبالرغم على ذلك فقد يبرز تأثير احدى هذه العوامل ، اقوى من غيره ، في اعطاء الخصائص الحرارية لمنطقة ما ، ولذا تتضافر الخصائص الحرارية بين مكان واخر، على وفق الاختلافات المكانية والزمانية في درجات الحرارة[١].

والجدول (١٢) والشكل (٥) يوضحان ان المعدل الشهري والمعدل السنوي لدرجة الحرارة الشهرية في منطقة الدراسة متباينة ، وهذا واضح عند ملاحظة المعدل السنوي لدرجة الحرارة الشهرية ، إذ يزداد كلما اتجهنا جنوبا والسبب يعود الى اختلاف طبيعة السطح واختلاف دوائر العرض ، وما يرافق ذلك من اختلاف في الخصائص الحرارية. فبلغ المعدل السنوي في محطة القائم (٢١,٠م) وفي محطة حديثة (٢١,٧م) ، وفي محطة الرمادي (٢٢,٣م) ، وفي محطة كربلاء (٢٤,٣م) ، ومحطة النجف (٢٥,١م) وفي محطة السماوة (٢٥,٣م) ، وفي محطة الناصرية (٢٦,٦م). وادنى درجة حرارة شهرية ، سجلت في الاشهر الباردة ، هي في شهر كانون الثاني إذ بلغت في محطة عانة (٧,٤م) ، وفي محطة القائم (٨,١م) ، وفي محطة كربلاء (١٠,٥م) ، وفي محطة الديوانية (١١,٦م) ، وفي محطة الناصرية (١٢,٠م) للشهر نفسه .

---

(١) حسين ذياب محمد الغانمي ، مصدر سابق ، ص٧٦ .

جدول (١٢)

المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة المئوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)

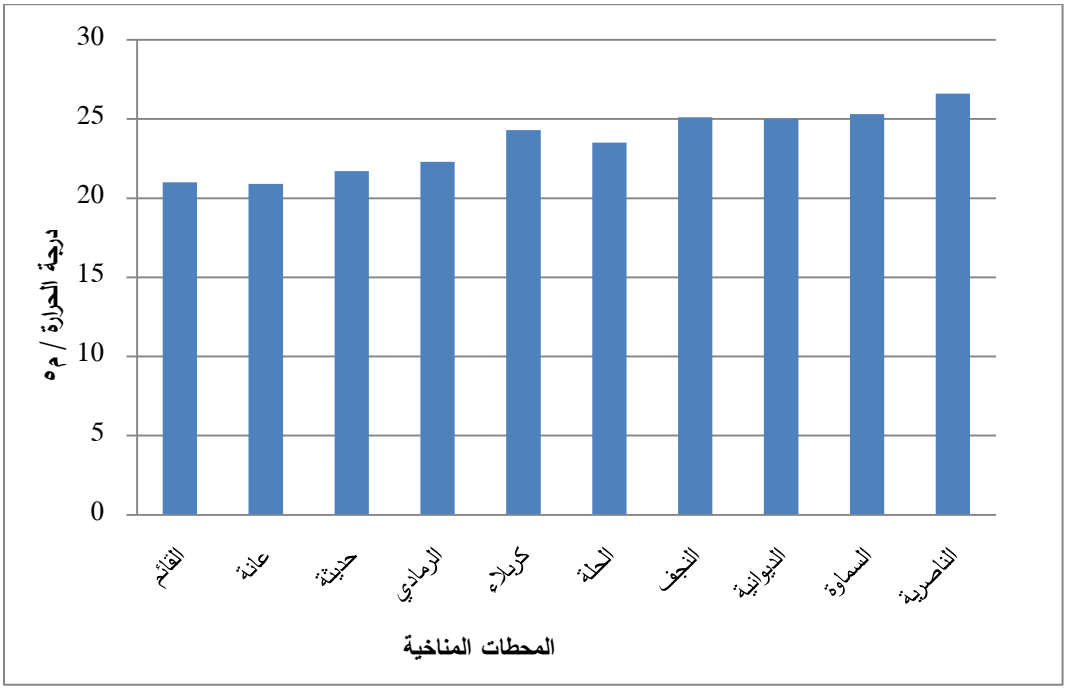
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	٨,١	١٠,٤	١٤,٨	٢٠,٨	٢٦,٣	٣١,١	٣٣,٧	٣٢,٨	٢٨,٥	٢٢,٧	١٤,٦	٩,٣	٢١,٠
عانة	٧,٤	٩,٨	١٤,٢	٢٠,٨	٢٦,٦	٣١,١	٣٣,٩	٣٣,٠	٢٨,٥	٢٢,٣	١٤,٢	٨,٨	٢٠,٩
حديثة	٨,٢	١٠,٧	١٥,٧	٢٠,٧	٢٧,٢	٣٠,٧	٣٤,٩	٣٤,١	٢٩,٩	٢٣,٦	١٥,٣	٩,٦	٢١,٧
الرمادي	٩,٥	١١,٥	١٦,٢	٢٢,٣	٢٧,٨	٣٢,١	٣٤,٦	٣٣,٦	٢٩,٥	٢٤,٣	١٦,٠	١٠,٩	٢٢,٣
كربلاء	١٠,٥	١٣,٣	١٨,١	٢٤,٥	٣٠,١	٣٤,٢	٣٧,٢	٣٦,٥	٣٢,٢	٢٦,٠	١٧,٥	١٢,١	٢٤,٣
الحلة	١٠,٣	١٣,١	١٧,٧	٢٣,٧	٢٩,٤	٣٣,٣	٣٥,٣	٣٤,٨	٣٠,٩	٢٥,٣	١٦,٩	١١,٩	٢٣,٥
النجف	١١,٠	١٣,٩	١٨,٧	٢٤,٨	٣١,١	٣٥,٥	٣٧,٩	٣٧,٤	٣٢,٨	٢٨,٣	١٧,٩	١٢,٧	٢٥,١
الديوانية	١١,٦	١٤,٢	١٩,٢	٢٥,١	٣١,٠	٣٤,٧	٣٦,٦	٣٦,١	٣٢,٧	٢٦,٨	١٨,٣	١٣,٤	٢٥,٠
السماوة	١١,٣	١٤,٠	١٩,٣	٢٥,٤	٣١,٧	٣٥,٥	٣٧,١	٣٦,٨	٣٣,٠	٢٧,٥	١٨,٨	١٣,٥	٢٥,٣
الناصرية	١٢,٠	١٥,٠	٢٧,١	٢٥,٩	٣٢,٤	٣٦,٤	٣٧,٧	٣٨,٠	٣٤,١	٢٨,٢	١٩,٣	١٣,٨	٢٦,٦

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار

شكل (٥)

المعدل السنوي لدرجة الحرارة المئوية في محطات وادي الفرات في العراق
للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٢)

بعدها تبدأ درجات الحرارة بالارتفاع ، لتبلغ اقصاها في شهر تموز، فبلغت بمحطة القائم (٣٣,٧ م) ، وفي محطة حديثة (٣٤,٩ م) ، وفي محطة كربلاء (٣٧,٢م) ، وفي محطة النجف (٣٧,٩م) ، وفي محطة السماوة (٣٧,١م) ، وفي محطة الناصرية (٣٧,٧م) ، وبعد شهر تموز واب ، تبدأ درجات الحرارة الشهرية بالانخفاض ، من شهر ايلول وحتى كانون الثاني وهكذا .

ان درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة هي الاخرى في تباين ، اذ بلغ المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى في محطة القائم (١٤,١م) ، وفي محطة عانة (١٣,٥م) وفي محطة الرمادي (١٥,٨م) ، وفي محطة النجف (١٧,٩م) ، وفي محطة السماوة (١٧,٩م) وفي محطة الناصرية (١٨,٧م) ، اذ يرتبط التناقص في المعدلات الحرارية الصغرى كلما اتجهنا شمال غرب منطقة الدراسة .

وتتدرج معدلات الحرارة الصغرى مع قدوم الاشهر الحارة ، وتبلغ ذروتها في شهر تموز، فبلغت في محطة القائم (٢٥.٦م) ، وفي ومحطة حديثة (٢٦م) ، وفي محطة الرمادي (٢٦,٧م) ، وفي محطة الحلة (٢٧م) ، وفي محطة الديوانية (٢٨,٤م) ، وفي محطة الناصرية (٢٨,٣م) ، كما سجلت محطة كربلاء (٢٩,٦م) ، اعلى درجة حرارة صغرى في منطقة الدراسة .

وعند ملاحظة الجدول (١٣) والشكل(٦) ، ان اقل المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة الصغرى ، سجلت في شهر كانون الثاني ، فبلغت في محطة القائم (٢,٦م) ، وفي محطة الرمادي (٤,٩م) ، وفي محطة الحلة (٥,١م) ، وفي محطة السماوة (٦م) ، وفي محطة الناصرية (٦,٦م) ، اما اخفض معدل للحرارة الصغرى ، سجلته محطة عانة ، وللشهر نفسه فقد بلغ (٢,٤م) ، وتتميز منطقة الدراسة بشتاء معتدل ، وقد يعزى ذلك الى قصر طول النهار وبسبب زياده ميلان الاشعاع الشمسي الواصل الى المنطقة ، نتيجة حركة الشمس الظاهرية وتعامدها على مدار الجدي في شهر كانون الاول ، لذا يشهد كانون الثاني اخفض المعدلات لدرجات الحرارة خلال العام ، اضافة الى تعرض العراق الى الكتل القارية القطبية الباردة ، مما يؤدي الى انخفاض في درجات الحرارة .

اما في فصل الربيع فان درجات الحرارة تبدأ بالارتفاع ، وحتى فصل الصيف ، ويرجع ذلك الى كمية الطاقة الحرارية الناتجة عن تعامد الاشعاع الشمسي الواصل الى سطح الارض وطول ساعات النهار.

كما يظهر تباين واضح بدرجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة ، إذ بلغ المعدل السنوي في محطة القائم (٢٨,١م) ، وفي محطة عانة (٢٨,٤م) ، وفي ومحطة الرمادي (٢٩,٩م) ، ونلاحظ ارتفاع المعدلات السنوية بالاتجاه جنوبا ، لتصل في محطة كربلاء (٣١,٤م) ، وفي محطة السماوة (٣٢,٥م) ، وفي محطة الناصرية (٣٣,٢م) .

جدول (١٣)

المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة الصغرى المئوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

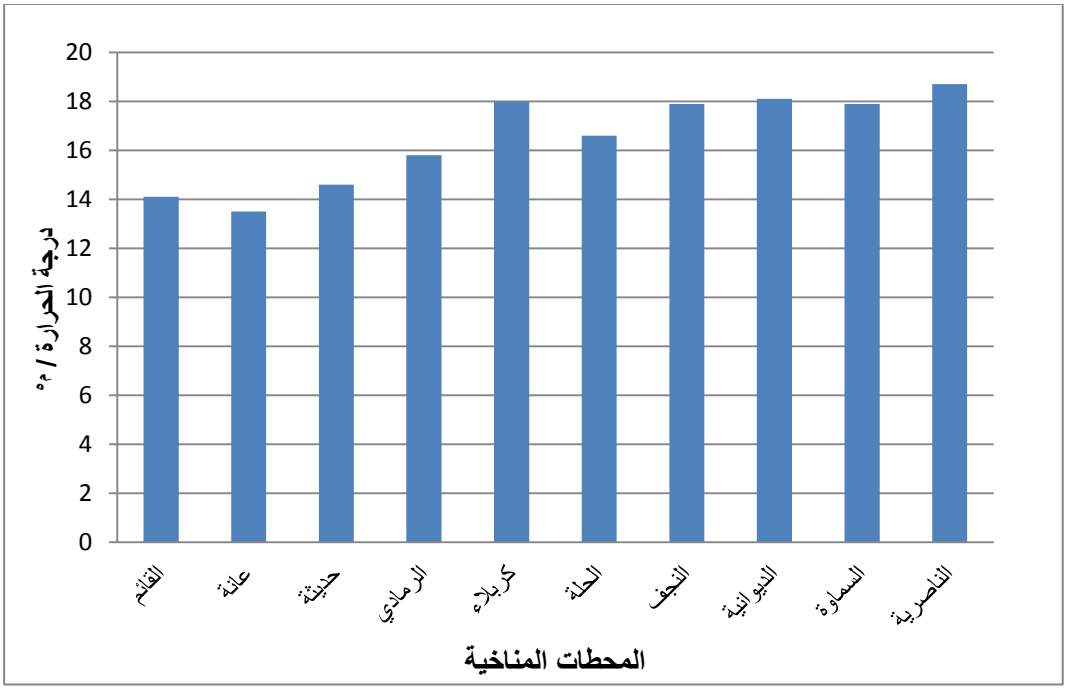
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	٢,٦	٤,٩	٨,٣	١٣,٥	١٨,٥	٢٢.٨	٢٥,٦	٢٤,٧	٢٠,٦	١٥,٦	٨.٣	٤,٢	١٤,١
عانة	٢,٤	٣,٦	٥,٧	١٣	١٨,٣	٢٢,٥	٢٥,٥	٢٤,٧	٢٠,١	١٤,٧	٧,٨	٤	١٣,٥
حديثة	٢,٨	٤,٥	٨,٣	١٣,٩	١٩,٨	٢٣	٢٦	٢٥,٥	٢١,٥	١٧,١	٨,٩	٤,٨	١٤,٦
الرمادي	٤,٩	٦,٣	٩,٩	١٥,٣	٢٠,٣	٢٤,٢	٢٦,٧	٢٥,٦	٢١,٩	١٧,٦	١٠,٩	٦,١	١٥,٨
كربلاء	٥,٧	٧,٨	١٢	١٧,٨	٢٣,٤	٢٧,٣	٢٩,٦	٢٩,١	٢٥,٢	١٩,٩	١٢	٧,٢	١٨
الحلة	٥,١	٧,٠	١١,١	١٦,٥	٢١,٦	٢٥,١	٢٧	٢٦,٧	٢٣	١٨,٥	١١,٤	٧	١٦,٦
النجف	٥,٨	٨,٢	١٢,٤	١٨.٣	٢٢	٢٦	٢٩,٤	٢٨,٣	٢٤,٧	٢٠,٢	١٢,٤	٧,٨	١٧,٩
الديوانية	٦,٣	٨,٤	١٢,٥	١٨,١	٢٣,٦	٢٦,٣	٢٨,٤	٢٧,٩	٢٤,٨	٢٠,٢	١٢,٦	٨,٢	١٨,١
السماوة	٦	٧,٩	١٢,٤	١٨,١	٢٣,٨	٢٦,٧	٢٨,٢	٢٧,٨	٢٤	١٩,٥	١٢,٦	٧,٩	١٧,٩
الناصرية	٦,٦	٨,٦	١٣,٤	١٩,٢	٢٤,٥	٢٧,٤	٢٨,٣	٢٨,٩	٢٥,٣	٢٠,٥	١٣,١	٨,٥	١٨,٧

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (٦)

المعدل السنوي لدرجة الحرارة الصغرى المئوية في محطات وادي الفرات في العراق
للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٣) .

وتبدأ درجات الحرارة بالارتفاع ابتداء اًمن شهر نيسان ، وتصل اقصى ارتفاع لها في شهري (تموز واب) ، لتبلغ في محطة القائم (٤١,٣-٤٠,٩م) وفي محطة حديثة (٤٣,٥-٤٢,٥م) ، وفي محطة الديوانية (٤٤,٧-٤٤,٥م) ، وفي محطة الناصرية (٤٦-٤٦,٣م).

ويرجع ارتفاع المعدلات الشهرية في الاشهر الحارة ، لان الشمس تكون قريبة في هذه المدة من الوضع العمودي ، فضلا عن زيادة مدة الاشعاع الشمسي ، مما يجعل مقدار الاشعاع المستلم اكبر بكثير من مقدار الاشعاع الارضي المفقود ، مما يؤدي الى التراكم الحراري اثناء هذه المدة . وتبدأ درجات الحرارة العظمى بالانخفاض ابتداءً من شهر تشرين الاول ، بعد انتقال حركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار الجدي ، بالنصف الجنوبي من الكرة الارضية ، فتقل زاوية سقوط الاشعاع الشمسي ، وساعات السطوع مما يؤدي لانخفاض درجات الحرارة العظمى .

لتسجل اخفض المعدلات الشهرية في منطقة الدراسة ، في شهر كانون الثاني ، فبلغت (١٣,٢م) في محطة عانة ، و(١٣,٤م) في محطة حديثة ، و(١٣,٧م) في محطة القائم ، وفي محطة الحلة (١٦,٩م) وفي محطة الديوانية (١٧,٤م) ، وفي محطة الناصرية (١٨م) . ينظر جدول (١٤) وشكل (٧).

ثالثاً: خصائص الرطوبة النسبية

وتعني النسبة المئوية بين كمية بخار الماء الموجود فعلا في الهواء في درجة حرارة معينة وبين ما يمكن لذلك الهواء ان يستوعبه ، من بخار في درجة الحرارة نفسها ، وعندما يكون الهواء قد وصل الى حالة الاشباع ، فان رطوبته النسبية تكون قد وصلت الى ١٠٠% ، وهنالك علاقة وثيقة بين مقدار الرطوبة النسبية وبين درجات الحرارة ، فمع ثبات الرطوبة المطلقة تنخفض الرطوبة النسبية بأرتفاع درجات الحرارة وترتفع بانخفاضها [١].

نلاحظ من خلال جدول (١٥) والشكل (٨) ان الرطوبة النسبية متباينة في منطقة الدراسة فبلغ المعدل السنوي في محطة القائم (٤٧,٧%) ، وفي محطة عانة (٤٧,٢%) ، وفي محطة الرمادي (٥١,١%) ، كما نلاحظ انخفاض هذه المعدلات في منطقة الدراسة ، كلما اتجهنا جنوبا ، في محافظات الفرات الاوسط ومحافظة ذي قار ، فبلغت في محطة كربلاء (٤٦,٤%) ، وفي محطة النجف (٤٢,٢%) ، وفي محطة الديوانية (٤٤,٩%) ، وفي محطة السماوة (٣٩,٦%) ، وفي محطة الناصرية (٤٠,٢%) . ويعود هذا التباين الى زيادة في كمية الامطار في بعض الشهور في الجهات الغربية من العراق وانخفاض درجة حرارتها. وتسجل المحطات المناخية معدلات عالية للرطوبة النسبية خلال الشهر البارد الممطر ، وخاصة في شهر كانون الثاني ، بسبب تأثير المنخفضات الجوية ، وانخفاض درجات الحرارة وتكرار الايام الغائمة والتساقط المطري .

---

(١) عبد الالة رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة ، كلية الاداب ، ١٩٨٦، ص١٤٥.

جدول (١٤)

المعدل الشهري والسنوي لدرجة الحرارة العظمى المئوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)

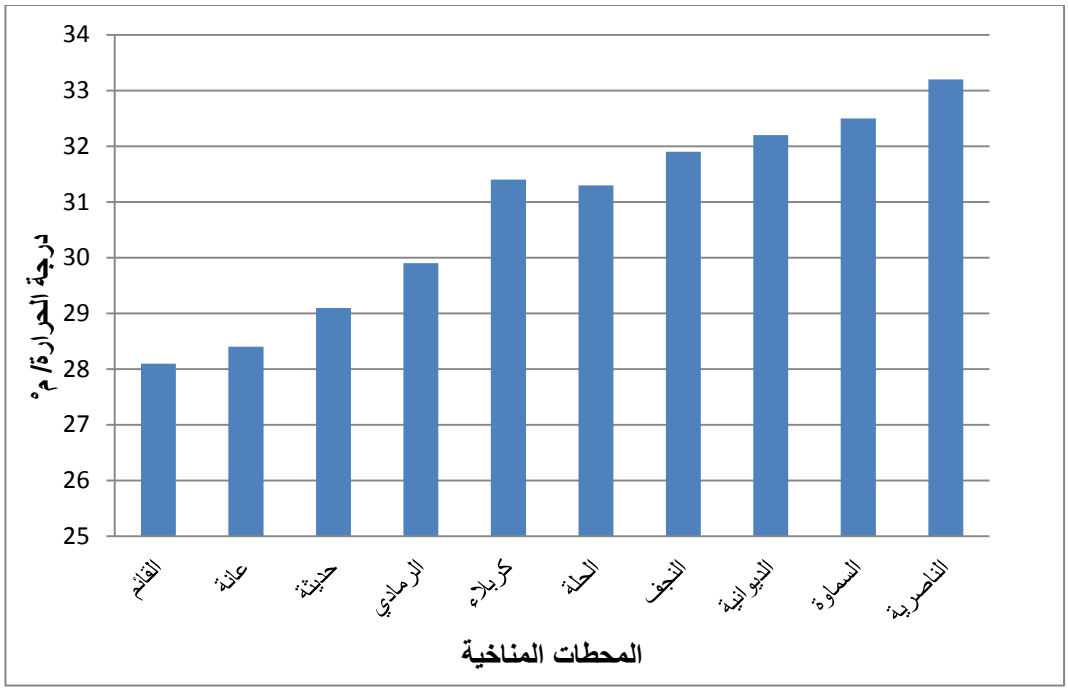
المحطة	كانون الاول	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	١٣,٧	١٦,٣	٢١,٦	٢٨	٣٢,٤	٣٨,٦	٤١,٣	٤٠,٩	٣٦،٧	٣٠،٦	٢٢,١	١٥,٩	٢٨,١
عانة	١٣,٢	١٦,١	٢١,٢	٢٨	٣٣,٨	٣٩	٤١,٨	٤١,٧	٣٧,٨	٣٠,٦	٢١,٧	١٦,١	٢٨,٤
حديثة	١٣,٤	١٧	٢١,٩	٢٨,٥	٣٤,٩	٤٠	٤٣,٥	٤٢,٥	٣٨,٣	٣١,٥	٢٢,٣	١٥,٤	٢٩,١
الرمادي	١٥,٣	١٨,٢	٢٣,٥	٢٩,٥	٣٥,٥	٤٠,٢	٤٢,٨	٤٢,٥	٣٨,٨	٣٢,٦	٢٣,٣	١٧,٤	٢٩,٩
كربلاء	١٦,٤	١٩,٣	٢٤,٥	٣١,٢	٣٧,٥	٤٢,٢	٤٤,٦	٤٤,٦	٤٠,٥	٣٤	٢٤	١٨,٢	٣١,٤
الحلة	١٦,٩	٢٠	٢٥,٣	٣١,١	٣٧,٢	٤١,٤	٤٣,٤	٤٣,٦	٤٠	٣٤	٢٤,٨	١٨,٤	٣١,٣
النجف	١٧,١	٢٠	٢٥,٢	٣١,٦	٣٨,٢	٤٢,٨	٤٤,٩	٤٤,٩	٤١	٣٤,٥	٢٤,٤	١٨,٦	٣١,٩
الديوانية	١٧,٤	٢٠,٦	٢٥,٩	٣٢	٣٨,٣	٤٢,٦	٤٤,٧	٤٤,٥	٤١,٢	٣٥	٢٥	١٩,٢	٣٢,٢
السماوة	١٧,٣	٢٠,٧	٢٦	٣٢,١	٣٨,٨	٤٣,٢	٤٤,٩	٤٥,١	٤١,٥	٣٥,١	٢٥,٧	١٩,٥	٣٢,٥
الناصرية	١٨	٢١	٢٦,٧	٣٢,٥	٣٩,٥	٤٣,٩	٤٦	٤٦,٣	٤٢,٧	٣٦,٣	٢٦,٢	٢٠	٣٣,٢

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨–٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (٧)

المعدل السنوي لدرجة الحرارة العظمى المئوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٤)

ويوجد اعلى معدل شهري للرطوبة النسبية ، في محطة عانة فبلغ (٧٦%) ، وفي محطة الرمادي (٧٥,٢%) ، ومحطة حديثة (٧٤,١%) ، ومحطة الناصرية (٦٦,١%) .

وبلغ ادنى معدل لها في محطة السماوة (٦٤,٤%) ، وذلك بسب الارتفاع في درجات الحرارة وقلة الامطار ، التي تعمل على خفض الرطوبة ، ويستمر الانخفاض في الرطوبة النسبية مع التقدم نحو الاشهر الحارة من السنة وزيادة درجات الحرارة ، لتبلغ ادنى معدل لها في شهر تموز فبلغت في محطة القائم (٢٨%) ، وفي محطة حديثة (٢٢,٦%) ، وفي محطة الحلة (٣٠,٢%) ، وفي محطة السماوة (٢٢,١%) ، وفي محطة الناصرية (٢٠%) .

جدول (١٥)

المعدل الشهري والسنوي للرطوبة النسبية (%) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

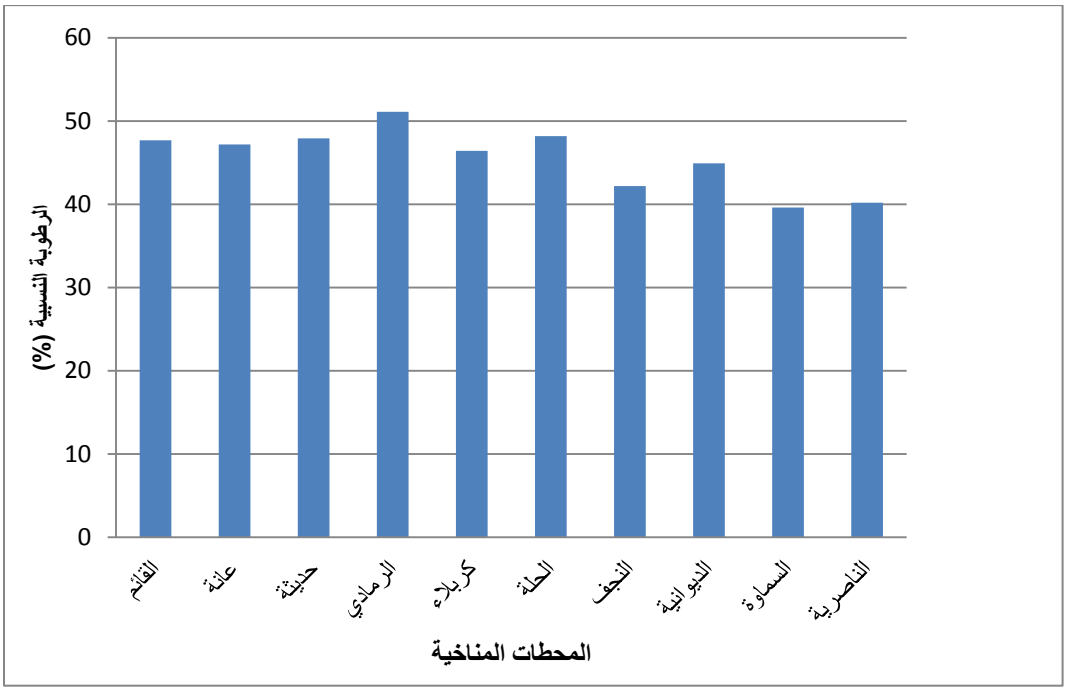
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	٧٣,١	٦٤	٥٣	٤٤	٣٦	٣٠	٢٨	٣١	٣٦	٤٥	٦٢	٧١,٣	٤٧,٧
عانة	٧٦	٦٥,١	٥٤,٧	٤٣,٧	٣٢,٨	٢٧,٢	٢٦,٣	٢٧,٦	٣٢,٥	٤٤	٦٢,٨	٧٤,٤	٤٧,٢
حديثة	٧٤,١	٦٤	٥٤,٣	٤٣	٣٢,٥	٢٣,٢	٢٢,٦	٢٤,٢	٢٧,٦	٣٩,٦	٥٥	٧٠,٨	٤٧,٩
الرمادي	٧٥,٢	٦٥,٦	٥٥,٧	٤٩,٧	٤٠	٣٣,٥	٣٢	٣٥	٤٠	٥١	٦٤,٣	٧٢	٥١,١
كربلاء	٧٢,١	٦٠,٩	٥٠,٤	٤٢,٣	٣٤	٢٨,٤	٢٨,٢	٣٠,٣	٣٥	٤٤	٦١,٥	٧٠,٧	٤٦,٤
الحلة	٧٢	٦٢,٢	٥٢,٩	٤٦	٣٦	٣٠,٥	٣٠,٢	٣٣	٣٧,٢	٤٦	٦٢,٥	٧٠,٨	٤٨,٢
النجف	٦٧,٢	٥٧,١	٤٨,٥	٤١,٥	٣١,٥	٢٤,٥	٢٢,٢	٢٣,٦	٢٨,٦	٤٠	٥٧	٦٥	٤٢,٢
الديوانية	٦٩	٦٠	٥٠	٤٢,٦	٣٢,٣	٢٧,٦	٢٧,٥	٢٩,٧	٣٣,٣	٤٢,١	٥٩	٦٦	٤٤,٩
السماوة	٦٤,٤	٥٥,١	٤٦,٠	٣٧	٢٧,٦	٢٢,٥	٢٢,١	٢٣,١	٢٧	٣٦,٦	٥٢,٧	٦١,٧	٣٩,٦
الناصرية	٦٦,١	٥٧	٤٦,٧	٣٩,٩	٢٨,٨	٢١,٥	٢٠	٢١,٨	٢٥,٩	٣٦,٨	٥٣,٧	٦٤,٢	٤٠,٢

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (٨)

المعدل السنوي للرطوبة النسبية (%) في محطات وادي الفرات في العراق
للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٥).

رابعاً: خصائص الامطار

تعد الامطار من الناحية المناخية مظهرا من مظاهر الهطول ، الذي تشمل ايضا كل من البرد والثلج ، ويشترط لتكوين المطر انخفاض درجة حرارة الهواء الى نقطة الندى ، ووجود تيارات هوائية تحمل قدرا كافيا من بخار الماء ، وتوفر نويات التكاثف[١] وتعد الامطار المصدر الرئيس المغذي للمياه السطحية (البحيرات والانهار) ، وكذلك تعد مصدرا لتغذية المياه الجوفية ، اذ تتسرب المياه السطحية من خلال المسامات والشقوق الارضية الى باطن الارض[٢].

---

(١) حسين ذياب محمد الغانمي ، مصدر سابق ، ص٨٠

(٢) مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق اسس وتطبيقات ، ط١ ، دار مسامير للطباعة والنشر، العراق، ٢٠٢٠، ص٢١٦

ويعتمد نمو النبات وإنتاجه على مقدار الامطار المتساقطة وعلى توزيعها خلال مراحل النمو لذا فمياه الامطار الأكثر فائدة ، هي التي تتوزع بشكل مناسب خلال فصل النمو، وتركزها في اوقات محددة دون اخرى ، وفي ايام واشهر معينة في موسم النمو دون سائر الفصل يؤثر سلبا في نمو النبات وإنتاجيته ، خاصة اذا لم تسد حاجة النبات من مياه الري ، والنقص في كميات الامطار وانخفاض مقدارها الفعلي يعرض النباتات الى انواع من الجفاف[١] .

وتعتمد المحاصيل الزراعية في العراق على مدى وفرة المياه ، إذ تتميز المناطق الشمالية بالزراعة الديمية في الشتاء والربيع ، بسبب توفر التساقط المطري في تلك المناطق ، بينما تعتمد الزراعة في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق على الري سيحا بسبب قلة التساقط المطري[٢].

يوضح الجدول (١٦) والشكل (٩) تبايناً في مجاميع معدلات الامطار السنوية ، في منطقة وادي الفرات ، بالإضافة الى تباين مقدار المعدلات المسجلة شهريا خلال موسم تساقطها ، اذ يتراوح المجموع السنوي للأمطار المتساقطة في منطقة الدراسة بين (٩١,٩ملم) المسجل في محطة النجف الاشرف المناخية ، و(١٤١ملم) المسجل في محطة عانة المناخية ، وكل هذه المقادير تقع ضمن المقدار المتساقط في اقليم المناخ الصحراوي . وان اكبر كمية للأمطار المتساقطة ، بلغت (١٤١ملم) في محطة عانة ، فيما سجلت محطة حديثة (١٢٧,٢ملم) ، ومحطة القائم (١٢٤,٤ملم) ، ومحطة الحلة(١٠٧,٣ملم) ومحطة النجف (٩١,٩ملم) ، ومحطة الديوانية (١٠٧,٦ملم) ، ومحطة السماوة (١٠٩,٨ملم) ، ومحطة الناصرية (١٢٢,٨ملم). كما يلاحظ من خلال الجدول ان اكثر الشهور مطرا هو كانون الثاني ، بسبب تكرار المنخفضات الجوية الرطبة ، القادمة من البحر المتوسط خلال هذا الشهر، كما وان هذا الشهر اكثر الاشهر برودة ورطوبة ، مما يحفز تكاثف الغيوم بشكل كبير، وتساقط الامطار.

---

(١) علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، مصدر سابق ، ص٣٣٢.

(٢) مصطفى فلاح الحساني ، مصدر سابق ، ص٢١٦

جدول (١٦) المعدل الشهري للأمطار المتساقطة (ملم) ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

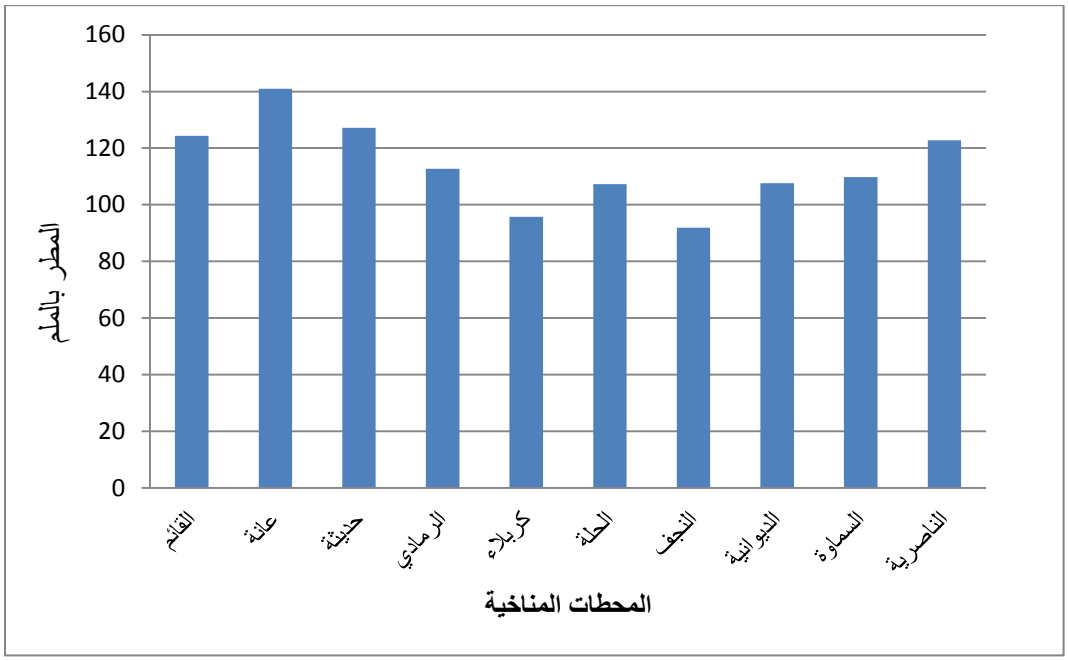
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي
القائم	٢٣,٥	٢٠,٣	١٨,٠	١٣,٥	٥,٤	٠	٠	٠	٠,١	٩,١	١٨,٦	١٥,٩	١٢٤,٤
عانة	٢٥,٠	٢٤,٩	٢٠,٦	١٢,١	٦,١	٠,١	٠	٠	٠,٥	١٣,١	٢٠,٠	١٨,٦	١٤١
حديثة	٢٢,٢	١٩,٠	١٧,٦	١٥,٣	٤,٤	٠	٠	٠	٠,٢	٥,٦	٢٣,٨	١٩,١	١٢٧,٢
الرمادي	٢١,٠	١٩,٢	١٣,٥	١٦,٥	٣,٨	٠	٠	٠	٠,٣	٦,٦	١٧,٣	١٤,٥	١١٢,٧
كربلاء	١٧,٤	١٥,١	١٥,٦	١١,٧	٢,٤	٠	٠	٠	٠,٣	٤,٢	١٥,٢	١٣,٨	٩٥,٧
الحلة	٢٠,٨	١٥,٢	١٣,١	١٢,٥	٢,٧	٠	٠	٠	٠,١	٤,٣	٢٠,٠	١٨,٦	١٠٧,٣
النجف	١٥,٩	١٢,٨	٩,٩	١٤,٣	٣,٤	٠	٠	٠	٠,٠	٥,٦	١٧,٢	١٢,٨	٩١,٩
الديوانية	٢٢,٩	١٢,٥	١٢,٤	١٥,٨	٣,١	٠	٠	٠	٠,٦	٤,٢	٢١,٣	١٤,٨	١٠٧,٦
السماوة	٢٢,٠	١٤,٣	١٧	١١,٤	٤,٣	٠	٠	٠	٠,٢	٥,٢	٢٠,٦	١٤,٨	١٠٩,٨
الناصرية	٢١,٢	١٥	١٩,٤	١٥,٢	٣,٢	٠	٠	٠	٠,٩	٦,٨	٢٠,٩	٢٠,٢	١٢٢,٨

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (٩)

المجموع السنوي لكمية الامطار المتساقطة (ملم) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة(١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٦).

وبلغ اعلى معدل شهري لشهر كانون الثاني ، في محطة عانة (٢٥ملم) ، ومن ثم محطة القائم (٢٣,٥ملم) ، وهنالك تباين في مقدار المطر بين المحطات المناخية للشهر ذاته فسجلت محطة الرمادي (٢١ملم) ، ومحطة كربلاء (١٧,٤ملم) ، ومحطة النجف (١٥,٩ملم) ، ومحطة السماوة (٢٢ملم) ، ومحطة الناصرية (٢١,٢ملم) .

كما تبدأ كميات الامطار بالتناقص التدريجي من شهر اذار ونيسان ، وينقطع التساقط في الاشهر الحارة ، حزيران وتموز واب ، وتتصف امطار منطقة الدراسة بالتذبذب والتباين من منطقة الى اخرى . وتشهد اغلب المحطات المناخية تناقصا في كميات الامطار المتساقطة لاسيما في السنوات الاخيرة ، وتقل كميات الامطار كلما اتجهنا من الشمال الى الجنوب ، فتسجل محطات الفرات الاوسط اقل تلك الكميات ، من محطات شمال المنطقة الممتدة في محافظة الانبار .

خامسا: خصائص الرياح

تعد الرياح احد عناصر الطقس والمناخ التي يرتبط وجودها بوجود الاختلافات المكانية والزمانية في مقدار الضغط الجوي ، وهي تختلف عن حركة الهواء التصاعدية ، التي يطلق عليها اسم التيارات ، وان جميع الظواهر الطقسية التي تحدث في الغلاف الجوي كارتفاع درجة الحرارة المفاجئ ، او انخفاضها ، وحصول صور التكاثف المختلفة ، وصور التساقط وكل مظاهر الطقس القاسي ، كالأعاصير المدارية والزوابع والرعد ، تتم من خلال الرياح ، وذلك لكون الرياح هي الوسيلة الاساسية التي تقوم بتوزيع الحرارة والرطوبة على جهات الارض المختلفة.

فتهب الرياح من مناطق الضغط العالي باتجاه مناطق الضغط الواطئ ، بسرعة مختلفة ويستمر هذا الهبوب الى ان يتساوى الضغط بين المنطقتين ، وكلما كان الفرق في الضغط الجوي بين المنطقتين كبيرا جدا تحركت الرياح بسرعة اكبر وقوة شديدة ، ويتحدد للرياح اتجاه معين يرتبط بطبيعة مواقع الاختلاف في الضغط الجوي[١]، كما ان الموارد الطبيعية والبشرية ونشاطات الانسان جميعها تتأثر بظروف الرياح ، وأحوالها المناخية ، فاضطراب الرياح يحد من نشاط الانسان وحركته ، لتأثيرها على مجالات عمله المختلفة[٢]. تتميز الرياح في منطقة الدراسة بان معدلاتها منخفضة ، وذلك لوقوع العراق في نطاق الضغط الجوي العالي شبه المداري ، وهبوط التيارات الهوائية ، كما ان لاختلاف التضاريس النسبي في المنطقة الى جانب تباين الموقع الجغرافي ، اثر في ذلك ، فتزداد في المناطق الجنوبية من منطقة الدراسة لانبساط السطح ، وهذا ما نراه في محطة الناصرية ، التي تسجل المعدل الاعلى . يشير جدول (١٧) والشكل (١٠) الى تباين المعدلات لسرعة الرياح ، من فصل الى اخر فتزداد في الاشهر الحارة من السنة بصفة عامة ، وتقل سرعتها في اشهر الشتاء .

---

(١) علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، ط١ ، النجف ، ٢٠٠٩ ، ص٢٧١.

(٢) H.J. critchfied, General climatologic , prentice-Hall of India , New Delhi 2rdedition, 1968, .p.8.13

.

جدول (١٧)

المعدل الشهري والسنوي لسرعة الرياح (م / ثا) في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

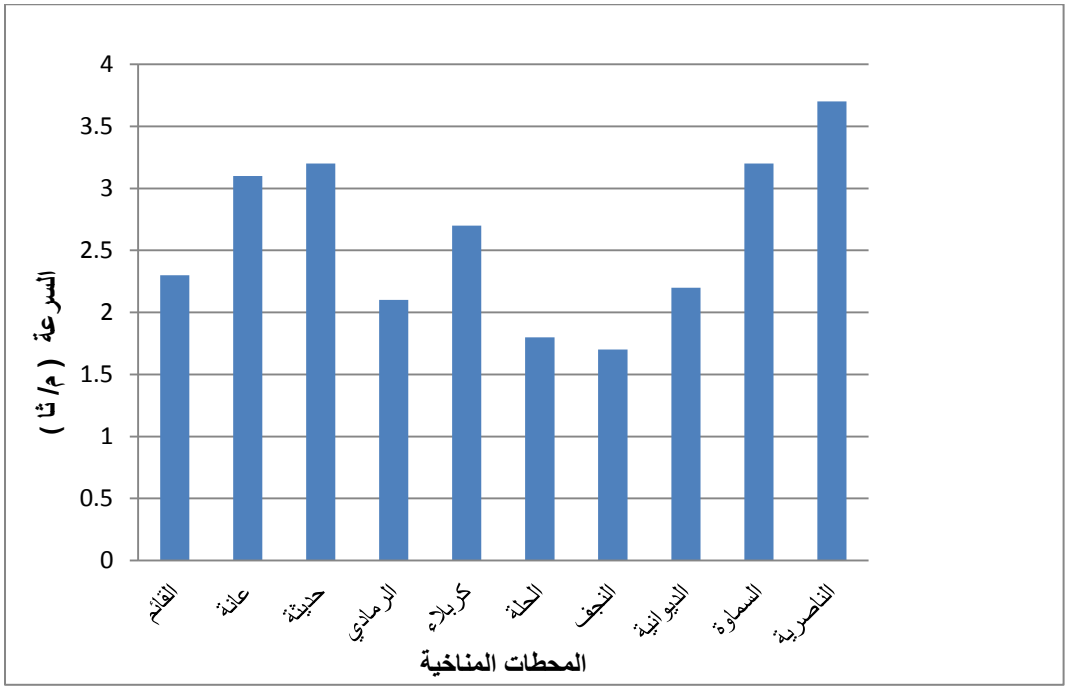
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المعدل السنوي
القائم	١,٩	٢,٣	٢,٤	٢,٦	٢,٨	٣,١	٣,٥	٢,٧	٢,١	١,٨	١,٤	١,٧	٢,٣
عانة	٢,٢	٢,٨	٣,٢	٣,٤	٣,٦	٤,٨	٥,١	٤,١	٢,٨	١,٨	١,٨	٢,١	٣,١
حديثة	٢,٤	٢,٥	٢,٩	٣,٢	٣,٧	٤,٨	٥,٥	٤,٣	٣,٢	٢,٤	٢,٢	٢,٣	٣,٢
الرمادي	٢	٢,٣	٢,٥	٢,٣	٢,٥	٢,٧	٢,٨	٢,٢	٢	١,٦	١,٦	١,٧	٢,١
كربلاء	٢,١	٢,٥	٣	٣	٣,١	٣,٩	٤	٣	٢,٣	٢	١,٨	١,٩	٢,٧
الحلة	١,٤	١,٨	٢,١	٢,٠	٢,١	٢,٥	٢,٦	٢	١,٥	١,٥	١,١	١,٣	١,٨
النجف	١,٢	١,٦	٢,٠	٢,٠	٢,١	٢,٦	٢,٦	٢	١,٦	١,٣	١,١	١,١	١,٧
الديوانية	٢,٠	٢,٣	٢,٦	٢,٧	٢,٥	٢,٨	٢,٨	٢,٢	١,٨	١,٧	١,٧	١,٨	٢,٢
السماوة	٢,٧	٣,١	٣,٥	٣,٦	٣,٧	٤,١	٤	٣,٤	٣,١	٢,٨	٢,٥	٢,٦	٣,٢
الناصرية	٣,٠	٣,٤	٣,٨	٤,٠	٤,١	٥,١	٥,١	٤,٤	٣,٨	٣,٠	٢,٨	٢,٨	٣,٧

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (١٠)

المعدل السنوي لسرعة الرياح (م/ثا) في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٧).

كما ويتباين المعدل السنوي مكانيا تبايناً طفيفاً ، ليبلغ في محطة القائم (٢,٣م/ ثا) ، وفي محطة الرمادي (٢,١م/ثا) ، ومحطة كربلاء (٢,٧م/ثا) ، ومحطة الديوانية (٢,٢م/ثا) ومحطة السماوة (٣,٢م/ثا) ومحطة الناصرية (٣,٧ م/ ثا) . وتقل سرعة الرياح خلال الاشهر الباردة ، وادنى معدل لها سجل في تشرين الثاني ، فقد سجلت محطتي الحلة والنجف (١,١م/ثا) ومحطة القائم (١,٤م/ثا) ، ومحطة حديثة (٢,٢م/ثا) ، ومحطة السماوة (٢,٥م/ثا) ومحطة الناصرية (٢,٨م/ثا) حيث تنخفض هذه المعدلات في الجزء الشمالي من وادي الفرات ، وتزداد في جنوب المنطقة.

اما خلال اشهر السنة الحارة ، فنلاحظ حدوث زيادة بمعدل سرعة الرياح ، في شهري حزيران وتموز ، فبلغت في شهر تموز في محطة السماوة (٤م/ثا) ، وفي محطة الناصرية (٥,١م/ثا) ، ومحطة القائم (٣,٥م/ثا) ، والرمادي (٢,٨م/ثا) ، ومحطتا الحلة والنجف (٢,٦م/ثا) ، ومحطة الديوانية (٢,٨م/ثا) .

ويرجع زيادة نشاط سرعة الرياح جنوب منطقة الدراسة ، الى انبساط سطحها ، كما ان زيادة التسخين في المناطق الجنوبية ، يزيد من عمق الضغط الجوي الواطئ وحالة عدم استقرار التي تساعد على سرعة الرياح ، الى جانب ان هذا الجزء من المنطقة يعد منطقة مرور للرياح الغربية والشمالية الغربية ، المتجهة اصلاً نحو منطقة الخليج العربي .

يشير جدول(١٨) والشكل (١١) الى تباين اتجاهات وتكرار الرياح السائدة ، مكانيا وزمانيا في اثناء السنة ، فيكون اتجاه الرياح السائدة في محطات وادي الفرات هي الرياح (الشمالية الغربية) والتي تتصدر هذه الرياح بأنواعها ، فقد وصلت نسبة تكرارها الى (٢٢ و٢٢,٢ و٢٢,٣ و٢١,٨ و٢٣,٢ و٢٥,٤ و٢٩,٤ و٢٧,٢ و٢٥,٢ و٢٣,٣%) في محطات (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) تسود الرياح (الشمالية والشمالية الغربية) ، بعض محطات منطقة الدراسة ، فقد بلغت نسبة تكرارها في محطة القائم (٢٠,٦-٢٢%) ، وفي محطة عانة (١٩,٦-٢٢,٢%) ، وفي محطة حديثة بلغت نسبة تكرارها (١٩,٣-٢٢,٣%) ، وفي محطة الرمادي (١٨,٨-٢١,٨%).

اما في محطة كربلاء فقد تسود الرياح (الغربية والشمالية الغربية) ، والتي بلغت نسبة تكرارها (١٧,٨-٢٣,٢%) ، كما وتسود الرياح (الشمالية والشمالية الغربية) محطتي الحلة والنجف ، فقد بلغت في محطة الحلة (١٦,٧-٢٥,٤%) ، وفي محطة النجف بلغت (١٩,٢-٢٩,٤%) ، وتسود الرياح (الغربية والشمالية الغربية) محطات (الديوانية والسماوة والناصرية) فقد بلغت نسبة تكرارها في محطة الديوانية (١٨,٧-٢٧,٢%) ، وفي محطة السماوة (٢١,٥-٢٥,٢%) ، وفي محطة الناصرية (٢٠,١-٢٣,٣%) . ان الرياح السائدة في منطقة الدراسة هي الرياح الشمالية الغربية ، والتي تأتي بالمرتبة الاولى ، والرياح الشمالية تأتي بالمرتبة الثانية ، والرياح الغربية تأتي بالمرتبة الثالثة ، كما وتتصف الرياح الشمالية الغربية والغربية بجفافها ، ولاسيما في اثناء هبوبها في اشهر الفصل الحار، مما يسهم في زيادة كمية التبخر ، من سطح التربة والنبات .

جدول (١٨)

النسبة المئوية لمعدل تكرار اتجاه الرياح السائدة في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

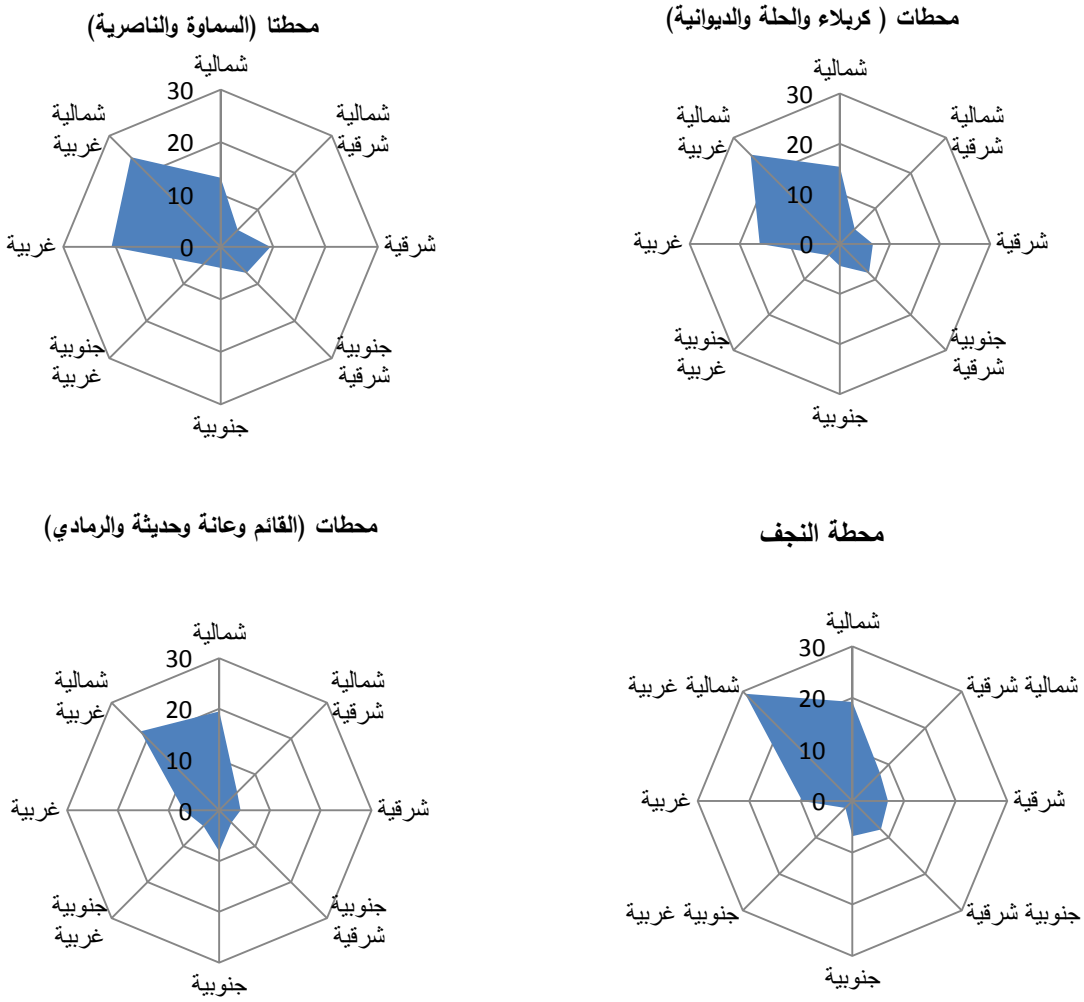
المحطة	شمالية	شمالية شرقية	شرقية	جنوبية شرقية	جنوبية	جنوبية غربية	غربية	شمالية غربية	السكون
القائم	٢٠,٦	٥,٢	٤,٢	٣,٤	٧,١	٤,٣	٧,٦	٢٢	٢٥,٦
عانة	١٩,٦	٥,٤	٤,٢	٣,٤	٨,٣	٤,٢	٦,٧	٢٢,٢	٢٦
حديثة	١٩,٣	٥,١	٤,٣	٣,٢	٨,٩	٣,٨	٦.٧	٢٢,٣	٢٦,٤
الرمادي	١٨,٨	٤,٥	٤,٣	٣,٧	٨,٤	٥,٤	٦,٨	٢١,٨	٢٦,٣
كربلاء	١٥	٤,٦	٧,٦	٩,٨	٥,٩	٣,٢	١٧,٨	٢٣,٢	١٢,٩
الحلة	١٦,٧	٣,٧	٥,٧	٧,٩	٣,٤	٢,٨	١١,٤	٢٥,٤	٢٣
النجف	١٩,٢	٧,٦	٦,٩	٧,٨	٦,٨	١,٩	٩,٧	٢٩,٤	١٠,٧
الديوانية	١٤,٧	٤,٣	٦,٧	٦,٩	٣,٩	٣,٧	١٨,٧	٢٧,٢	١٣,٩
السماوة	١٢,٨	٥,١	٨,٧	٦,٥	٣,٥	٤,٥	٢١,٥	٢٥,٢	١٢,٢
الناصرية	١٣,٧	٤,٢	١٠,٤	٧,٦	٤,٥	٤,٩	٢٠,١	٢٣,٣	١١,٣

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (١١)

النسبة المئوية لمعدل تكرار اتجاه الرياح السائدة لمحطات وادي الفرات
للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٨)

كما وتؤثر على المحاصيل الزراعية ، وذلك عن طريق زيادة معدل النتح ، اما في اثناء الاشهر الباردة ، فإن اتجاه الرياح يؤثر على المحاصيل الزراعية ، عندما تكون الرياح قادمة من مناطق اكثر برودة ، كما ان زيادة سرعتها وانخفاض درجة حرارتها ، يؤدي الى انخفاض درجة الحرارة دون الدنيا للمحصول ، وتسبب اضرارا في نمو المحصول .

سادسا : الظواهر الغبارية

يقصد بالظواهر الغبارية هي ارتفاع ذرات الغبار والرمال الدقيقة من سطح الارض وانتشارها في الاجواء[١]، وتتباين احجام هذه الذرات تبعا لتكوينها ، ومصادرها وشدة سرعة الرياح التي تعمل على تحريكها ، وتقسم الظواهر الغبارية على (العواصف الترابية والغبار المتصاعد والغبار العالق)

١- العواصف الترابية

يقصد بها ارتفاع جزيئات التربة من سطح الارض في المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم ، حيث التربة الجافة والغطاء النباتي القليل ، بواسطة الرياح القوية ، وتنشأ العواصف الترابية نتيجة لارتفاع درجات الحرارة ، وقلة سقوط الامطار ، وارتفاع معدلات التبخر وزيادة سرعة الرياح . فاذا تزامنت جميع هذه العوامل في وقت معين ، كانت وراء ارتفاع نسبة الغبار في الجو ، لا سيما اذا زادت سرعة الرياح عن (٢٥ كم) في الساعة (٧ م/ثا) تقريبا ، ويزداد تشكيل هذه العواصف في حالة انبساط السطح ، وندرة الغطاء النباتي[٢] . وعند حدوثها يقل مدى الرؤيا عن (١كم) ، وتتفاوت العواصف الترابية في سرعتها وحجمها ، ويتراوح ارتفاعها ما بين (١- ٥٥٠م) والمسافات التي تقطعها تصل الى عشرات الكيلومترات[٣].

---

(١) قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري لنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٨، ص٢٦١.

(٢)عباس عيال محمد الخاقاني ، الاحتياجات المائية لمحاصيل الخضروات الصيفية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، ٢٠٢٠ ، ص ٥٩.

(٣) Arhur .N. Strahler, Alan H. Strahlar, intoduction to Environmental Seience , jo wiley And Sous. Lnc. U. S. A. 1974 .p413

وقد تكون العواصف الترابية محلية المنشأ ، او خارجية المنشأ ، فالعواصف محلية المنشأ مصدرها منطقة الجزيرة (الصحراء الغربية) ، وبعضها يتكون داخل السهل الفيضي العراقي نفسه ، اما الخارجية المنشأ فمصادرها مختلفة ، مثل البادية السورية او الجزيرة العربية[1] ، وربما تأتي من مكان ابعد ، يتمثل بالصحراء الافريقية الكبرى ، من خلال الكتلة القارية شبه المدارية المغبرة المنطلقة من شمالي افريقيا نحو الشرق ، ليصل تأثيراتها الى العراق.

يتضح من الجدول (١٩) والشكل (١٢) ، أن هنالك تباينا في المجموع السنوي لتكرار ايام العواصف الترابية ، فبلغ ادنى مجموع سنوي في محطة القائم (٣,٩ يوم) ، تليها محطة حديثة (٤,٥ يوم) ، ومحطة عانة (٤,٧ يوم) ، ثم محطة الرمادي (٥,١ يوم) ، وبلغ في محطة الديوانية (٦,١ يوم) ، وفي محطة السماوة (٦,٦ يوم) ، وفي محطة كربلاء (٨,٥ يوم) ، وقد بلغ اعلى مجموع لتكرار العواصف الترابية (١٣,٩ يوم) في محطة الناصرية ، والسبب تأثير الهضبة الغربية ، وقربها من موقع هذه المحطات ، اضافة قلة الغطاء النباتي وضعف كميات الامطار .

ويزداد تكرار العواصف الترابية في اشهر الربيع والصيف ، لتسجل اعلى المعدلات الشهرية في شهر ايار ، فبلغت (١,١ يوم) في محطة القائم ، و(٠,٨ يوم) في محطة عانة و(١,٣ يوم) في محطة الديوانية ، و(١,٨يوم) في محطة كربلاء، و(١,٦ يوم) في محطتي السماوة الناصرية ، وسبب زيادة تكرار العواصف الترابية ، يعود الى ارتفاع درجات الحرارة الذي يسبب انخفاض مقدار الضغط الجوي ، مما يولد اضطرابا هوائياً ، وتيارات هوائية صاعدة مع سرعة الرياح السطحية ، مما يجعلها تحمل ذرات التربة بسهولة محليا ، الى جانب ما يصل العراق من عواصف ترابية من الصحاري العربية ، فضلا عن انخفاض الرطوبة النسبية وقلة الامطار. وخلال الاشهر الباردة يقل تكرار العواصف الترابية ، لتساقط الامطار ، فضلاً عن تناقص سرعة الرياح ، فبلغت ادنى المعدلات الشهرية في شهر كانون الاول ، فكانت في محطة القائم(٠,١ يوم) ، وفي محطة عانة (٠,٣ يوم) ، وفي (كربلاء والحلة والنجف والديوانية) (٠,١ يوم) وفي محطة الناصرية (٠,٢ يوم) .

---

(١) سالار علي ، مصدر سابق ، ص٢٦٥ .

جدول (١٩)

المعدل الشهري لعدد ايام العواصف الترابية ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

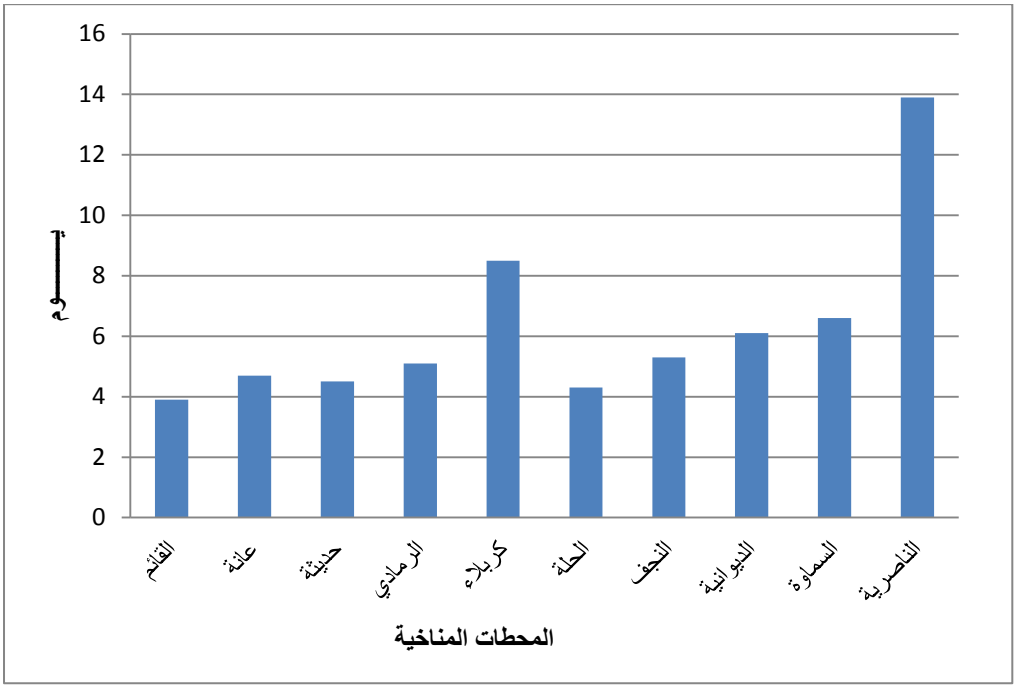
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي
القائم	٠,١	٠,٢	٠,٧	٠,٥	١,١	٠,٢	٠,١	٠,٣	٠,٣	٠,٢	٠,١	٠,١	٣,٩
عانة	٠,٢	٠,١	٠,٤	٠,٥	٠,٨	٠,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٥	٠,٦	٠,٣	٠,٣	٤,٧
حديثة	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٦	٠,٤	٠,٧	٠,٦	٠,٤	٠,٤	٠,٢	٠,٣	٠,٢	٤,٥
الرمادي	٠,٣	٠,٣	٠,٤	٠,٧	٠,٥	٠,٧	٠,٦	٠,٤	٠,٣	٠,٤	٠,٣	٠,٢	٥,١
كربلاء	٠,٢	٠,٧	١,٢	١,٦	١,٨	١,٠	٠,٨	٠,٢	٠,٢	٠,٥	٠,٢	٠,١	٨,٥
الحلة	٠,١	٠,١	٠,٦	٠,٥	١,١	٠,١	٠,٧	٠,٤	٠,٣	٠,٢	٠,١	٠,١	٤,٣
النجف	٠,٣	٠,٤	٠,٨	١,٣	٠,٨	٠,٨	٠,١	٠,٣	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,١	٥,٣
الديوانية	٠,٣	٠,٧	١,٢	١,٢	١,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٠٣	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,١	٦,١
السماوة	٠,٢	٠,٧	١,١	١,٥	١,٦	٠,٦	٠,٥	٠	٠,١	٠,٢	٠,١	٠,٠٣	٦,٦
الناصرية	٠,٢	٠,٩	١,٤	٢,١	١,٦	٢,٦	٣,٠	٠,٨	٠,٦	٠,٣	٠,٢	٠,٢	١٣,٩

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى (القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار

شكل (١٢)

المجموع السنوي لعدد ايام العواصف الترابية في محطات وادي الفرات للمدة(١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (١٩).

٢- الغبار المتصاعد

تحدث هذه الظاهرة بسبب حالات عدم الاستقرار الجوي ، الناتجة عن التسخين الشديد لسطح الارض ، وحصول تغيرات في قوة منحدر الضغط الجوي ، مما يؤدي الى تكوين دوامات هوائية ، تعمل على رفع الدقائق الغبارية الى ارتفاع يصل الى(١٥ مترا) ، وتكون سرعة الرياح على الاغلب معتدلة او قليلة نسبيا . ولا تنتقل دقائق الغبار لمسافات بعيدة الا في حالات عدم الاستقرار الشديد . وبعد ان يصل الغبار الى اعلى مستوى له في الجو يبدأ بالنزول والترسيب ، خاصة في ايام سكون الهواء[١] .

(١) علي صاحب طالب الموسوي وميثم عبد الكاظم حميدي ، خصائص الرياح السطحية وتأثيرها على تكرار الظواهر الغبارية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد٢٠، ٢٠١٤ ص٢٧-٢٨.

وبذلك يكون الفرق بين الغبار المتصاعد والعواصف الترابية ، في سرعة الرياح ، التي تكون مع الغبار المتصاعد اقل من (٧م/ ثا) ، اما مع العواصف الترابية فتصل الى (٧م/ثا) او اكثر[١] .

نلاحظ من خلال الجدول (٢٠) والشكل (١٣) ، ان المعدل الشهري لعدد ايام الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة يتباين بين اشهر السنة ، فتزداد عند اشهر الصيف ، ليسجل المعدل الاعلى في شهري حزيران وتموز. والبالغ (٣,٨-٤,٧يوم) في محطة القائم ، بينما يبلغ في محطة عانة (١٢,٦-١٣,٢يوم) ، وفي محطة كربلاء (١٢,٣-١٢,٥يوم) ، وفي محطة الديوانية (٥,٢-٦,١يوم) ، فما سجلت محطة الناصرية اعلى معدل شهري (١٧,٠-١٧,٤يوم) .

ثم تأتي اشهر الربيع بالمرتبة الثانية ، بعد الصيف من حيت عدد ايام حصول ظاهرة الغبار المتصاعد . ويرجع سبب زيادة عدد ايام حدوث ظاهرة الغبار المتصاعد في الاشهر الحارة الى ارتفاع درجة الحرارة ، مما يؤدي الى نشاط انتقال الحرارة بالحمل ، والتي تحمل معها ذرات الغبار فضلا عن زيادة معدلات سرعة الرياح في اثناء هذا الفصل نتيجة انخفاض الضغط الجوي ، وانخفاض الرطوبة النسبية وقلة كميات الامطار.

ويقل عدد ايام الغبار المتصاعد في الاشهر الباردة ، لاسيما في شهري كانون الاول وكانون الثاني ، فبلغ في محطة القائم (٠,٦- ١,١يوم) ، وفي محطة عانة (٠,٧-١,١يوم) ، ومحطة الحلة (١-١,٥يوم) ، ومحطة الديوانية (١,٢-٢,٨يوم) ، ومحطة الناصرية (١,٧-٢,٢ يوم) ، ويرجع تناقص أو قلة عدد ايام الغبار المتصاعد ، خلال الاشهر الباردة لتناقص سرعة الرياح ، نتيجة سيادة الضغط المرتفع ، الناتج عن انخفاض درجة الحرارة فضلا عن ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية وكميات الامطار .

---

(١) علي صاحب طالب الموسوي وميثم عبد الكاظم حميدي ، المصدر نفسه ، ص٢٧-٢٨.

جدول (٢٠)

المعدل الشهري لعدد ايام تكرار الغبار المتصاعد ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

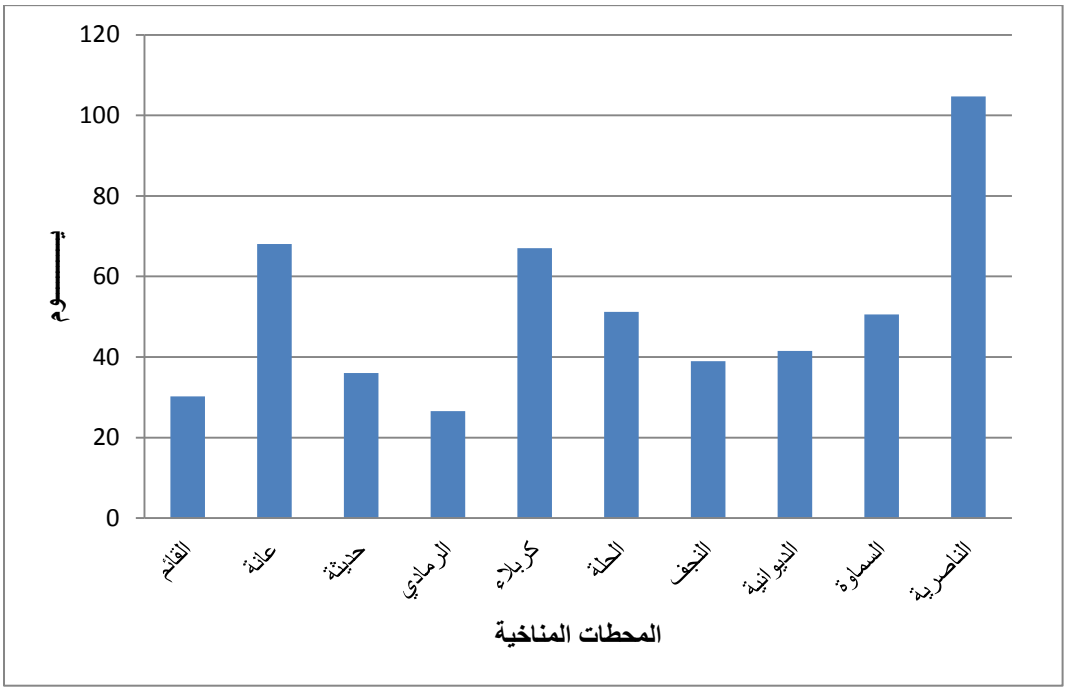
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي
القائم	١,١	٢,١	٣,٩	٤,٣	٤,٥	٣,٨	٤,٧	١,٨	١,١	١,٤	٠,٩	٠,٦	٣٠,٢
عانة	١,١	٢,٨	٥,٦	٥,٨	٩,٥	١٢,٦	١٣,٢	٧,١	٤,١	٤,٢	١,٤	٠,٧	٦٨,١
حديثة	١,٢	٢,٤	٣,٢	٣,٤	٣,٦	٤,٤	٤,٨	٦,٢	١,٤	٤,١	٠,٨	٠,٥	٣٦
الرمادي	٠,٦	١,٥	٣,٣	٣,٤	٤,٢	٣,٨	٣,٦	٣,٤	٠,٨	١,٢	٠,٤	٠,٦	٢٦,٦
كربلاء	١,٦	٣,٢	٥,٨	٧,٤	٨,٧	١٢,٣	١٢,٥	٦,٥	٣,٨	٢,٢	١,٥	١,٥	٦٧
الحلة	١,٥	٣,٤	٥,٩	٥,٨	٦,٤	٧,٤	٩,٠	٣,٤	٣	٢,٦	٠,٩	١	٥١,٢
النجف	١,٥	٢,٧	٤,٥	٤,٥	٥,٢	٦,٦	٥,٨	٣,٣	١,٨	١,٦	٠,٨	٠,٧	٣٩
الديوانية	٢,٨	٣,٣	٤,٥	٤,٩	٤,٩	٥,٢	٦,١	٣,٥	٢,٢	١,٨	١,١	١,٢	٤١,٥
السماوة	٢,٠	٣,٦	٦,٣	٦,٢	٦,٤	٦,٥	٦,٢	٣,٨	٣,٣	٣,٧	١,٨	٠,٨	٥٠,٦
الناصرية	٢,٢	٥,٣	٨,١	٩,٩	١١,٨	١٧,٠	١٧,٤	١٣,٦	٩,٢	٥,٢	٣,٣	١,٧	١٠٤,٧

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى(القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل (١٣)

المجموع السنوي لعدد ايام الغبار المتصاعد في محطات وادي الفرات
للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢٠).

٣- الغبار العالق

يعد احد اشكال الظواهر الغبارية الحاصلة بعد ظاهرتي العواصف الترابية والغبار المتصاعد ، وهو عبارة عن ذرات غبار جافة معلقة في الهواء ، مع رياح هادئة او خفيفة واحيانا ساكنة ، ويتراوح مدى الرؤية خلالها الى ما بين (١-٥كم) . وينخفض في بعض الحالات الى ما دون (١ كم) ، ليطلق علية غبار كثيف معلق ، وبسبب صغر حجم ذرات الغبار تكون لها القدرة على البقاء في الجو لبضعة ايام[١].

---

(١) عبد الحسن مدفون ومنصور غضبان يزاع ، المؤشرات المناخية لتغير بعض ظواهر المناخ في العراق ، مجلة اداب الكوفة ، المجلد١ ، العدد٣٨ ، ٢٠١٩، ص٣٧٢ .

من خلال الجدول (٢١) والشكل (١٤) ، نلاحظ المجموع السنوي لعدد ايام الغبار العالق متبايناً هو الاخر بين المحطات ، إذ سجل اعلى مجموع سنوي لعدد ايام الغبار العالق في محطة الناصرية ، ليصل الى (١٣٠,٢يوم) ، وسجلت محطة كربلاء (١١٧,٤يوم) وادنى مجموع سنوي سجلته محطة عانة (٤٩,٨يوم) ، اما باقي المحطات فقد سجلت محطة الديوانية (٥٨,١ يوم) ، ومحطة الحلة (٨٠ يوم) ، ومحطة السماوة (٧٨ يوم) .

كما ان المجموع السنوي لظاهرة الغبار العالق يكون اكثر تكرارا في محطات الفرات الاوسط ومحطة الناصرية ، ويعود ذلك الى طول المدة التي ترتفع فيها درجات الحرارة في هذه المناطق ، مما يؤدي الى تسخين سطح الارض ، وظهور نشاط تيارات الحمل الصاعدة التي تلتقط ذرات الغبار من السطح الجاف ، في الحالات التي تكون فيها سرعة الرياح قليلة .

سجلت اعلى المعدلات الشهرية في شهري ايار وتموز ، ففي شهر ايار سجلت محطة القائم (١٠,٢يوم) ، ومحطة عانة (٧,٩يوم) ، ومحطة حديثة (٨,٣يوم) ، فما سجلت باقي المحطات معدلا شهريا مرتفعا .

فسجلت محطة الناصرية (١٦,٨يوم) ، ومحطة كربلاء (١٦,٧يوم) ومحطة النجف (١٢,٦يوم) ، ومحطة السماوة (١١,٨يوم) ، ويرجع السبب في ذلك لارتفاع معدلات تكرار العواصف الترابية في اثناء هذا الشهر، اما في شهر تموز فيرتفع المعدل الشهري ، اذ سجلت محطة الناصرية اعلاها فبلغت (١٧,٤يوم) ، ومحطة كربلاء (١٦,٥يوم) ، ومحطة الرمادي (١٤,٥يوم) ، اما المعدل الاقل تكرارا ، فسجل في شهري كانون الاول والثاني ليبلغ في محطة القائم (١,٣–١يوم) ، وفي محطة عانة (٠,٧–٠,٦يوم) ، ومحطة كربلاء (٢,٩–٣,٠ يوم) ، ومحطة الديوانية (١,٧–٣يوم) ، وفي محطة الناصرية (٣,٤–٤,٨يوم) ، ويرجع تناقص تكرار هذه الظاهرة في الاشهر الباردة ، بسبب وجود الامطار ، فتعمل على ترطيب التربة وتجعلها متماسكة فتحول دون تصاعد ذرات الغبار .

جدول (٢١)

المعدل الشهري لعدد ايام الغبار العالق ومجموعها السنوي في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

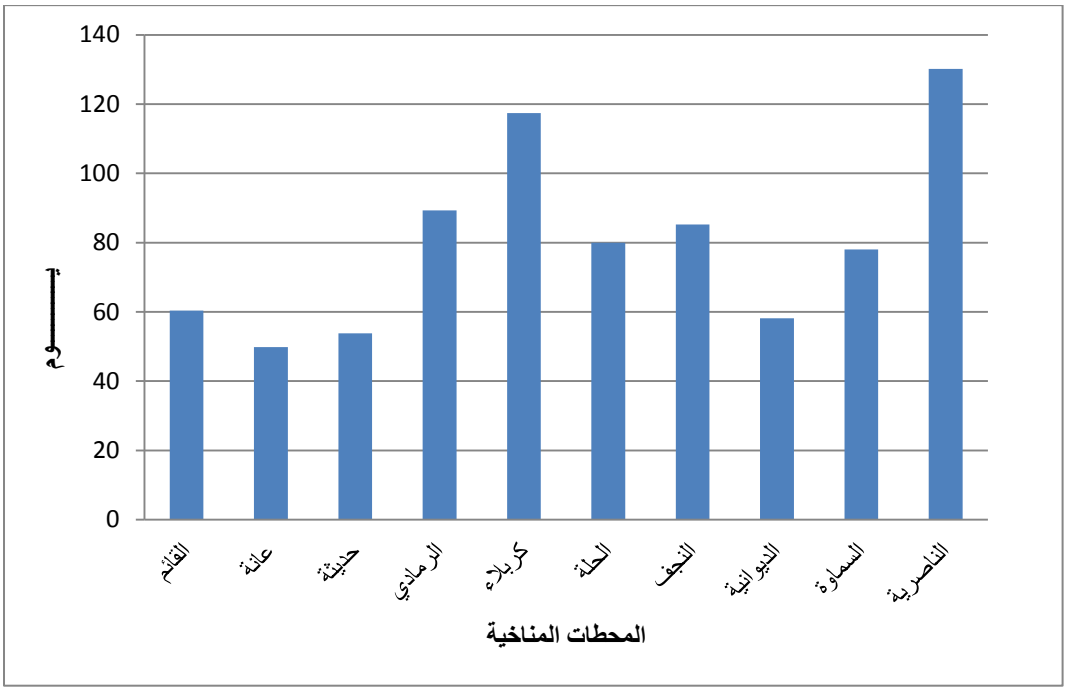
المحطة	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع السنوي
القائم	١	٢,٨	٤,٦	٧,١	١٠,٢	٩,٢	١٠,٢	٣,٩	٤	٤,٨	١,٤	١,٣	٦٠,٤
عانة	٠,٦	٢,٣	٥,١	٦	٧,٩	٧,٣	٧,٩	٣,٦	٣,٩	٣,٤	١,١	٠,٧	٤٩,٨
حديثة	١,١	٢,٧	٤,٩	٦,٢	٨,٣	٨,١	٨,٤	٤,١	٣,٨	٣,٧	١,٧	٠,٨	٥٣,٨
الرمادي	١,٨	٤	٧,٢	٨,٤	١٢,٨	١٠,٨	١٤,٥	٩,٧	٦,٤	٧,٢	٣,٨	٢,٧	٨٩,٣
كربلاء	٣,٠	٤,٩	٨,٦	١٠,٩	١٦,٧	١٦,٤	١٦,٥	١٤,٠	١١,١	٩	٣,٤	٢,٩	١١٧,٤
الحلة	٢,٧	٢,٥	٩,٢	٩,٢	١٢,٣	١٠,٣	١٠,٨	٥,٧	٥,٦	٥,٦	٢,١	١,٣	٨٠
النجف	٣,٢	٥,١	٩,٢	١٠,١	١٢,٦	١٠,٨	٩,٧	٦,٨	٥,٣	٧,١	٣,١	٢,٢	٨٥,٢
الديوانية	٣	٤,٢	٦,٥	٧,١	٨,٨	٧,٢	٦,٢	٣,٨	٣,٥	٤,٠	٢,١	١,٧	٥٨,١
السماوة	٣,٢	٥,٨	٩,١	٩,٧	١١,٨	٩,٥	٧,٧	٤,٤	٤,٨	٦,٩	٣,١	٢,٠	٧٨
الناصرية	٤,٨	٧,٨	٩,٧	١٢,٤	١٦,٨	١٧,٠	١٧,٤	١٣	١١,٨	١٠,٣	٤,٩	٣,٤	١٣٠,٢

المصدر : جمهورية العراق ، وزاره النقل ، الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى(القائم وعانة وحديثة والرمادي) من (١٩٨٨-٢٠١٤م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار.

شكل(١٤)

المجموع السنوي لعدد ايام تكرار الغبار العالق في محطات وادي الفرات
للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)



المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٢١).

الفصل الرابع

تقييم ملاءمة مناخ وادي نهر الفرات في العراق لزراعة محاصيل الخضر الشتوية

تمهيد

لعناصر المناخ دور مهم في التأثير في حياة الانسان وأنشطته المختلفة ، لاسيما تأثيره في النشاط الزراعي ، فان لعناصر المناخ دورا مهما ومؤثرآ في الزراعة ، وتحديد المحاصيل التي تلائم الحدود المناخية التي تنمو خلالها ، فتباين عناصر المناخ له دور في ظهور التباين المكاني لزراعة المحاصيل ، لذلك تتطلب زراعة اي محصول التعرف على المناطق التي تلائم زراعته ، لضمان نجاح زراعة هذا المحصول من جهة ، والضمان النسبي في الحصول على الانتاجية الاعلى لوحدة المساحة من جهة اخرى. لذلك يهدف هذا الفصل الى تحديد المناطق الملائمة مناخيا لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي الفرات ، من خلال مقارنة المتطلبات المناخية لكل محصول ، مع الواقع المناخي لمحطات وادي الفرات ، من خلال الاعتماد على فصل النمو ، لكل محصول من محاصيل الخضر الشتوية ، والوصول الى درجة الملاءمة المناخية لذلك المحصول ، الموزع جغرافياً على وحدة المساحة الطولية لوادي الفرات ، والتي تتباين فيها عناصر المناخ ، ولو بشكل نسبي ، لا بشكل مطلق ، ذلك لان الاقليم اصلاً يتصف بسيادة اقليم مناخي واحد ، هو اقليم المناخ الصحراوي.

أولا: تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية والفعلية لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات

١ – البطاطا

سيقوم الباحث بتحديد درجة الملاءمة لساعات السطوع النظرية والفعلية لمحاصيل (البطاطا والبصل والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) ، إذ يتضح من الجدول (٢٢) الذي يشير الى درجة ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصول البطاطا ، ويبدو ان محطات منطقة الدراسة قد اشتركت في ملاءمتها لزراعة هذا محصول ، فقد سجلت جميع المحطات ملاءمة وبدرجة ممتازة ، بقدر ما تتعلق المسألة بساعات السطوع النظرية ، فبلغ معدل ساعات السطوع النظرية في محطات وادي الفرات ، خلال فصل نمو المحصول ما بين(١٠:٣٦–١١ساعة) وهي ضمن الحدود الضوئية المثلى للمحصول المحصورة ما بين (١٠–١٢ ساعة).

جدول (٢٢)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:٣٦	١	ممتاز الملاءمة
عانة	١٠:٤٢	١	ممتاز الملاءمة
حديثة	١٠:٤٢	١	ممتاز الملاءمة
الرمادي	١٠:٣٦	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	١٠:٤٨	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٠:٤٨	١	ممتاز الملاءمة
النجف	١٠:٥٤	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١١:٠٠	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٠:٥٤	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٠:٥٤	١	ممتاز الملاءمة

من عمل الباحث بالاعتماد على : جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣)

علماً ان محصول البطاطا بحاجة الى ساعات سطوع نظرية ، مقدارها ما بين (١٠-١٢ ساعة) وإذا توفرت فإن درجة الملاءمة له تكون ممتازة والمشار لها بالرقم (١) ، اما اذا انحصرت ساعات السطوع ما بين (٧ساعة – اقل من١٠ساعة) و (أكثر من ١٢ ساعة – ١٦ساعة) تكون الملاءمة جيدة والتي يشار اليها بالرقم (٢) ، وتكون ساعات السطوع غير ملائمة للمحصول ، إذا قلت عن (٧ ساعة) ، او زادت عن (١٦ ساعة) والتي يشار اليها بالرقم (٣)[١] .

---

(١) ينظر جدول(٣) ، علماً ان بيانات الساعات دونت بالساعة وعشر الساعة بعد العدد الصحيح وان طريقة تحويل الساعة من (١٠,٦) الى (١٠:٣٦) وذلك عن طريق ضرب ٠,٦ × ٦٠ =٣٦ وهكذا

أما بالنسبة الى ساعات السطوع الفعلية ، والذي يشير لها جدول (٢٣) المتحققة خلال فصل نمو محصول البطاطا في المحطات المناخية كافة ، فهي محصورة بين (٧:٣٠– ٨ ساعة) مما تعد هذه الساعات بمثابة ساعات جيدة الملاءمة للمحصول ، الذي يتطلب ساعات سطوع فعلية ما بين (١٠–١٢ ساعة).

جدول (٢٣)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٧:٤٨	٢	جيد الملاءمة
عانة	٧:٣٠	٢	جيد الملاءمة
حديثة	٧:٤٨	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	٧:٤٨	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	٧:٤٢	٢	جيد الملاءمة
الحلة	٧:٤٢	٢	جيد الملاءمة
النجف	٧:٤٢	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	٨:٠٠	٢	جيد الملاءمة
السماوة	٨:٠٠	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	٧:٤٨	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

كما ان محصول البطاطا يحتاج الى ساعات سطوع فعلية محصورة ما بين (١٠–١٢ ساعة) عند توفرها تكون الملاءمة لزراعة محصول البطاطا ممتازة والتي يشار لها بالرقم (١) ، اما اذا انحصرت ما بين (٧– اقل من١٠ساعة) و (اكثر من١٢–١٦ساعة) تكون الملاءمة جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٧ ساعة) أو زادت عن (١٦ساعة) ، تكون غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول(٣) .

٢ـ البصل

يتبين من الجدول (٢٤) ان ساعات السطوع النظرية غير ملائمة لزراعة محصول البصل في منطقة الدراسة ، فقد بلغت ساعات السطوع النظرية خلال فصل نمو المحصول ما بين (١٠:١٢– ١٠:٣٠ساعة) ، في حين يتطلب المحصول ادنى الحدود النظرية وهي (١١ ساعة) بل ان درجة الملاءمة تكون ممتازة ، اذا وصلت ساعات السطوع النظرية الى (١٤ ساعة) ، وهذا ما لم نجده شتاءً في المحطات المذكورة .

جدول (٢٤) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول البصل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:١٨	٣	غير ملائم
عانة	١٠:١٨	٣	غير ملائم
حديثة	١٠:١٢	٣	غير ملائم
الرمادي	١٠:١٨	٣	غير ملائم
كربلاء	١٠:٢٤	٣	غير ملائم
الحلة	١٠:٣٠	٣	غير ملائم
النجف	١٠:٣٠	٣	غير ملائم
الديوانية	١٠:٣٠	٣	غير ملائم
السماوة	١٠:٣٠	٣	غير ملائم
الناصرية	١٠:٣٠	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣) .

واذا توفرت (١٤ساعة) سطوع نظرية فإن درجة الملاءمة لزراعة محصول البصل تكون ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، اما اذا انحصرت ما بين (١١– اقل من ١٤ساعة) و(اكثر من ١٤–١٨ ساعة) فإن درجة الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢)، واذا قلت عن (١١ساعة) أو زادت عن (١٨ ساعة) فإنها غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول(٣) .

وعند ملاحظة جدول (٢٥) يتضح عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية لزراعة محصول البصل في منطقة الدراسة ، فقد بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية في محطات وادي الفرات ما بين (٦:٣٠ – ٧:١٢ ساعة) وهي غير ملائمة للمتطلبات الضوئية ، إذ ان ادنى الحدود الملائمة للمحصول هي (١١ ساعة) .

جدول (٢٥)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول البصل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٦:٤٢	٣	غير ملائم
عانة	٦:٣٠	٣	غير ملائم
حديثة	٦:٤٨	٣	غير ملائم
الرمادي	٦:٤٨	٣	غير ملائم
كربلاء	٦:٤٨	٣	غير ملائم
الحلة	٦:٤٨	٣	غير ملائم
النجف	٦:٥٤	٣	غير ملائم
الديوانية	٧:٠٠	٣	غير ملائم
السماوة	٧:١٢	٣	غير ملائم
الناصرية	٦:٥٤	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد: على جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

واذا توفرت (١٤ساعة) سطوع فعلية فإن درجة الملاءمة لزراعة محصول البصل تكون ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، اما اذا انحصرت ما بين (١١– اقل من ١٤ ساعة) و (اكثر من ١٤–١٨ ساعة) فإن درجة الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، واذا قلت عن (١١ ساعة) او زادت عن (١٨ ساعة) فإنها غير ملاءمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٣- الثوم

ويشير الجدول (٢٦) عدم ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصول الثوم ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو المحصول ، في محطات منطقة الدراسة ما بين (١٠:٣٦- ١٠:٤٨ساعة) ، في حين يتطلب المحصول ادنى الحدود للساعات النظرية بمقدار (١٢ساعة) ، والحدود المثلى (١٤ ساعة).

جدول (٢٦) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨- ٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:٣٦	٣	غير ملائم
عانة	١٠:٣٦	٣	غير ملائم
حديثة	١٠:٣٦	٣	غير ملائم
الرمادي	١٠:٣٦	٣	غير ملائم
كربلاء	١٠:٤٢	٣	غير ملائم
الحلة	١٠:٤٨	٣	غير ملائم
النجف	١٠:٤٨	٣	غير ملائم
الديوانية	١٠:٤٨	٣	غير ملائم
السماوة	١٠:٤٢	٣	غير ملائم
الناصرية	١٠:٤٨	٣	غير ملائم

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) والجدول (١٠) والجدول (٣) .

ويتطلب محصول الثوم (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٢- اقل من ١٤ ساعة) و(اكثر من ١٤-١٦ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (١٢ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فان ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

ويبين الجدول (٢٧) عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية لزراعة محصول الثوم في محطات وادي الفرات كافة ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية المتحققة خلال فصل النمو، ما بين (٧:٠٠– ٧:٣٠ ساعة) ، في حين يتطلب المحصول ادنى الحدود لساعات السطوع الفعلية حوالي (١٢ساعة) ، والمثالية (١٤ ساعة).

جدول (٢٧)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الثوم
في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٧:٠٦	٣	غير ملائم
عانة	٧:٠٠	٣	غير ملائم
حديثة	٧:١٢	٣	غير ملائم
الرمادي	٧:١٢	٣	غير ملائم
كربلاء	٧:١٢	٣	غير ملائم
الحلة	٧:١٢	٣	غير ملائم
النجف	٧:١٨	٣	غير ملائم
الديوانية	٧:٢٤	٣	غير ملائم
السماوة	٧:٣٠	٣	غير ملائم
الناصرية	٧:١٨	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) والجدول (١١) والجدول (٣) .

كما يتطلب محصول الثوم (١٤ ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٢– اقل من ١٤ساعة) و(اكثر من ١٤–١٦ ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (١٢ ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٤- الباقلاء

وعند ملاحظة جدول (٢٨) يتضح ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصول الباقلاء لجميع محطات وادي الفرات ، وبدرجة ملاءمة ممتازة ، إذ بلغ معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو ما بين (١٠:٠٦-١٠:٢٤ساعة) وأن متطلبات المحصول المثالية (١٠-١٢ساعة).

جدول (٢٨) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:٠٦	١	ممتاز الملاءمة
عانة	١٠:٠٦	١	ممتاز الملاءمة
حديثة	١٠:٠٦	١	ممتاز الملاءمة
الرمادي	١٠:٠٦	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	١٠:١٢	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٠:١٢	١	ممتاز الملاءمة
النجف	١٠:٢٤	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٠:٢٤	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٠:٢٤	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٠:١٨	١	ممتاز الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد :على جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣) .

كما يتطلب محصول الباقلاء (١٠-١٢ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٦- اقل من ١٠ساعة) و(اكثر من١٢-١٦ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٦ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فان ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول(٣) .

ويشير جدول (٢٩) الى درجة ملاءمة ساعات السطوع الفعلية المتحققة خلال فصل نمو محصول الباقلاء في محطات وادي الفرات ، وبدرجة ملاءمة جيدة ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية للمحصول خلال فصل النمو ، ما بين (٦:١٨-٧:٠٦ ساعة) فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود الفعلية له (٦ ساعة) .

جدول (٢٩)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٦:٤٢	٢	جيد الملاءمة
عانة	٦:١٨	٢	جيد الملاءمة
حديثة	٦:٣٦	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	٦:٤٨	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	٦:٤٢	٢	جيد الملاءمة
الحلة	٦:٤٢	٢	جيد الملاءمة
النجف	٦:٤٨	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	٧:٠٠	٢	جيد الملاءمة
السماوة	٧:٠٦	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	٦:٤٨	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد: على جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

كما يتطلب محصول الباقلاء (١٠-١٢ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٦- اقل من ١٠ساعة) و(اكثر من١٢-١٦ ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٦ ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) فان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ، ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٥- القرنابيط والجزر

يوضح الجدول (٣٠) مدى ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصولي القرنابيط والجزر، اللذين يتطلبان ساعات سطوع نظرية متطابقة المقدار تقريبا ، وقد سجلت محطات منطقة الدراسة درجة ملاءمة جيدة ، بلغت (١٠:١٢-١٠:٢٤ ساعة) في حين ان ادنى الحدود الممكنة لهذه الساعات تقدر (٩ ساعة).

جدول (٣٠) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصولي القرنابيط والجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة
السماوة	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد: على جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣) .

كما يتطلب المحصولين(١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعتهما ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من ١٤ ساعة) و (اكثر من ١٤-١٦ ساعة) فأن الملاءمة لهما تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فإن ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) .

ينظر جدول(٣) .

ويشير الجدول (٣١) عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية المتحققة خلال فصل نمو محصولي القرنابيط والجزر، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية في محطات وادي الفرات خلال فصل نمو المحصولان ما بين (٦:٢٤– ٧:٠٦) ، فيما يتطلب المحصولان ادنى الحدود لساعات السطوع الفعلية (٩ ساعة) .

جدول (٣١)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصولي القرنابيط والجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٦:٤٢	٣	غير ملائم
عانة	٦:٢٤	٣	غير ملائم
حديثة	٦:٤٢	٣	غير ملائم
الرمادي	٦:٤٨	٣	غير ملائم
كربلاء	٦:٤٢	٣	غير ملائم
الحلة	٦:٤٢	٣	غير ملائم
النجف	٦:٤٨	٣	غير ملائم
الديوانية	٧:٠٠	٣	غير ملائم
السماوة	٧:٠٦	٣	غير ملائم
الناصرية	٦:٥٤	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد: على جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

ويتطلب المحصولان (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعتهما ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩– اقل من ١٤ساعة) و(اكثر من ١٤–١٦ ساعة) فإن الملاءمة لهما تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٦- الخس

يلاحظ من الجدول (٣٢) ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصول الخس في محطات وادي الفرات ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل نمو المحصول ما بين (١٠:١٨-١٠:٣٠ساعة) ، فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود للساعات الملاءمة (١٠ ساعة) .

جدول (٣٢) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة
السماوة	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول الخس (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٠- اقل من ١٤ ساعة) و(اكثر من ١٤-١٦ ساعة) فأن الملائمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (١٠ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) فإن ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

يشير الجدول (٣٣) عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية لزراعة محصول الخس ، في جميع محطات وادي الفرات ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية للمحصول خلال فصل النمو ما بين (٦:٤٨-٧:٢٤ ساعة) ، فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود الملائمة للسطوع الفعلي (١٠ ساعة).

جدول (٣٣)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٧:١٢	٣	غير ملائم
عانة	٦:٤٨	٣	غير ملائم
حديثة	٧:١٢	٣	غير ملائم
الرمادي	٧:١٢	٣	غير ملائم
كربلاء	٧:٠٦	٣	غير ملائم
الحلة	٧:٠٠	٣	غير ملائم
النجف	٧:١٢	٣	غير ملائم
الديوانية	٧:١٨	٣	غير ملائم
السماوة	٧:٢٤	٣	غير ملائم
الناصرية	٧:١٢	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد :على جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول الخس (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٠- اقل من ١٤ ساعة) و(اكثر من ١٤-١٦ ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (١٠ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٧- الفجل

يبين الجدول(٣٤) ملاءمة ساعات السطوع النظرية في محطات وادي الفرات لزراعة محصول الفجل ، وبدرجة ملاءمة جيدة ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو ، ما بين (٩:٤٢-١٠:٠٦ ساعة) ، فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود النظرية لساعات السطوع ومقدارها (٩ساعة) .

جدول (٣٤) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الفجل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٩:٤٨	٢	جيد الملاءمة
عانة	٩:٤٨	٢	جيد الملاءمة
حديثة	٩:٤٨	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	٩:٤٢	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٠:٠٠	٢	جيد الملاءمة
الحلة	٩:٤٨	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٠:٠٦	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	١٠:٠٦	٢	جيد الملاءمة
السماوة	١٠:٠٦	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	١٠:٠٦	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد: على جدول (٦) وجدول (١٠) والجدول (٣) .

ويتطلب محصول الفجل (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من ١٤ ساعة) و(اكثر من ١٤-١٦ ساعة) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ساعة) او زادت عن (١٦ساعة) فإن ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣). ينظر جدول (٣) .

ويوضح الجدول (٣٥) عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية في محطات وادي الفرات لزراعة محصول الفجل ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية خلال نمو المحصول ما بين (٥:٤٨- ٦:٤٨ ساعة) ، فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود الفعلية له ومقدارها (٩ ساعة).

جدول (٣٥)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الفجل في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٦:١٨	٣	غير ملائم
عانة	٥:٤٨	٣	غير ملائم
حديثة	٦:١٢	٣	غير ملائم
الرمادي	٦:٣٠	٣	غير ملائم
كربلاء	٦:٣٠	٣	غير ملائم
الحلة	٦:٢٤	٣	غير ملائم
النجف	٦:٣٠	٣	غير ملائم
الديوانية	٦:٣٦	٣	غير ملائم
السماوة	٦:٤٨	٣	غير ملائم
الناصرية	٦:٣٠	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) والجدول (١١) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول الفجل (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من١٤ساعة) و(اكثر من ١٤-١٦ ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) ، فان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٨- الكرفس

يلاحظ من الجدول (٣٦) ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصول الكرفس في محطات وادي الفرات ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل نمو المحصول ما بين (١٠:١٢-١٠:٣٠ساعة) ، فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود النظرية الملائمة له من الساعات النظرية سطوعاً(٩ ساعة) .

جدول (٣٦) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٠:١٢	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٠:١٨	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة
السماوة	١٠:٣٠	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	١٠:٢٤	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول الكرفس (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من١٤ساعة) و(اكثر من ١٤-١٦ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) فان ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

ويبين الجدول (٣٧) عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية لزراعة محصول الكرفس في محطات وادي الفرات ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل نمو المحصول ما بين (٦:٣٦–٧:١٨ساعة) ، فيما يتطلب المحصول ادنى الحدود الفعلية الملائمة له من السطوع الفعلي ومقداره (٩ ساعة) .

جدول (٣٧)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة/ يوم) لزراعة محصول الكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	٧:٠٠	٣	غير ملائم
عانة	٦:٣٦	٣	غير ملائم
حديثة	٧:٠٠	٣	غير ملائم
الرمادي	٧:٠٠	٣	غير ملائم
كربلاء	٧:٠٠	٣	غير ملائم
الحلة	٦:٥٤	٣	غير ملائم
النجف	٧:٠٠	٣	غير ملائم
الديوانية	٧:١٢	٣	غير ملائم
السماوة	٧:١٨	٣	غير ملائم
الناصرية	٧:٠٠	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول الكرفس (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩– اقل من١٤ساعة) و(اكثر من ١٤–١٦ساعة) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) ، فإن ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣) . ينظر جدول (٣) .

٩- السبانغ

يشير الجدول (٣٨) ملاءمة ساعات السطوع النظرية لزراعة محصول السبانغ في محطات وادي الفرات ، حيث سجلت ملاءمة جيدة ، وبلغ معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل نمو المحصول ما بين (١٠:٣٦- ١٠:٤٨ساعة) ، والمتطلبات الملائمة له من هذه الساعات تبلغ (٩ ساعة) .

جدول (٣٨) تقييم ملاءمة ساعات السطوع النظرية (ساعة / يوم) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع النظرية خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٠:٣٦	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٠:٣٦	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٠:٣٦	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٠:٣٦	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٠:٤٢	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٠:٤٨	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٠:٤٢	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	١٠:٤٨	٢	جيد الملاءمة
السماوة	١٠:٣٦	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	١٠:٤٢	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : جدول (٦) وجدول (١٠) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول السبانغ (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من ١٤ ساعة) و(اكثر من١٤-١٦ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) فان ساعات السطوع النظرية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣). ينظر جدول (٣) .

ويلاحظ من الجدول(٣٩) عدم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية في محطات وادي الفرات لزراعة محصول السبانغ ، حيث بلغ معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو ما بين (٧:٢٤–٧:٤٨ ساعة) بينما يتوجب ان تتوافر الحدود الدنيا للساعات الفعلية على اقل تقدير الملائمة للمحصول والبالغة (٩ ساعة) .

جدول (٣٩)

تقييم ملاءمة ساعات السطوع الفعلية (ساعة /يوم) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

المحطة	معدل ساعات السطوع الفعلية خلال فصل النمو	درجة الملائمة	النتيجة
القائم	٧:٤٢	٣	غير ملائم
عانة	٧:٢٤	٣	غير ملائم
حديثة	٧:٤٢	٣	غير ملائم
الرمادي	٧:٣٠	٣	غير ملائم
كربلاء	٧:٢٤	٣	غير ملائم
الحلة	٧:٢٤	٣	غير ملائم
النجف	٧:٣٠	٣	غير ملائم
الديوانية	٧:٤٢	٣	غير ملائم
السماوة	٧:٤٨	٣	غير ملائم
الناصرية	٧:٣٠	٣	غير ملائم

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١١) وجدول (٣) .

ويتطلب محصول السبانغ (١٤ساعة) ضوئية ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩– اقل من ١٤ساعة) و(اكثر من ١٤–١٦ساعة) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا قلت عن (٩ ساعة) او زادت عن (١٦ ساعة) فان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٣). ينظر جدول (٣) .

وهذا يعني ان جميع محطات وادي نهر الفرات تخلو من التباين في مقدار ملاءمتها لساعات السطوع النظرية او الفعلية على حد سواء ، للمحاصيل كافة ، وذلك لأن التباين بين محطة واخرى في هذه الساعات ، يعد طفيفاً ، مما يعني كل محصول يسجل نتيجة واحدة في درجة الملاءمة ، بسبب العامل المذكور .

ثانيا: تقييم ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات.

١- البطاطا

سيقوم الباحث هنا بتحديد مقدار الملاءمة لدرجة الحرارة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي نهر الفرات لمحاصيل (البطاطا والبصل والثوم والباقلاء والقرنابيط والجزر الخس والفجل والكرفس والسبانغ) ، ومن خلال ملاحظة جدول (٤٠) وخريطة (٦) اللذين يشيران الى تقييم ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول البطاطا ، فقد تباينت النتيجة بين الممتازة والجيدة الملاءمة ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة لزراعة هذا المحصول هي كل من محطة (القائم وعانة وحديثة والرمادي) ، اما المحطات التي سجلت ملاءمة وبدرجة جيدة هي (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) .

جدول (٤٠)

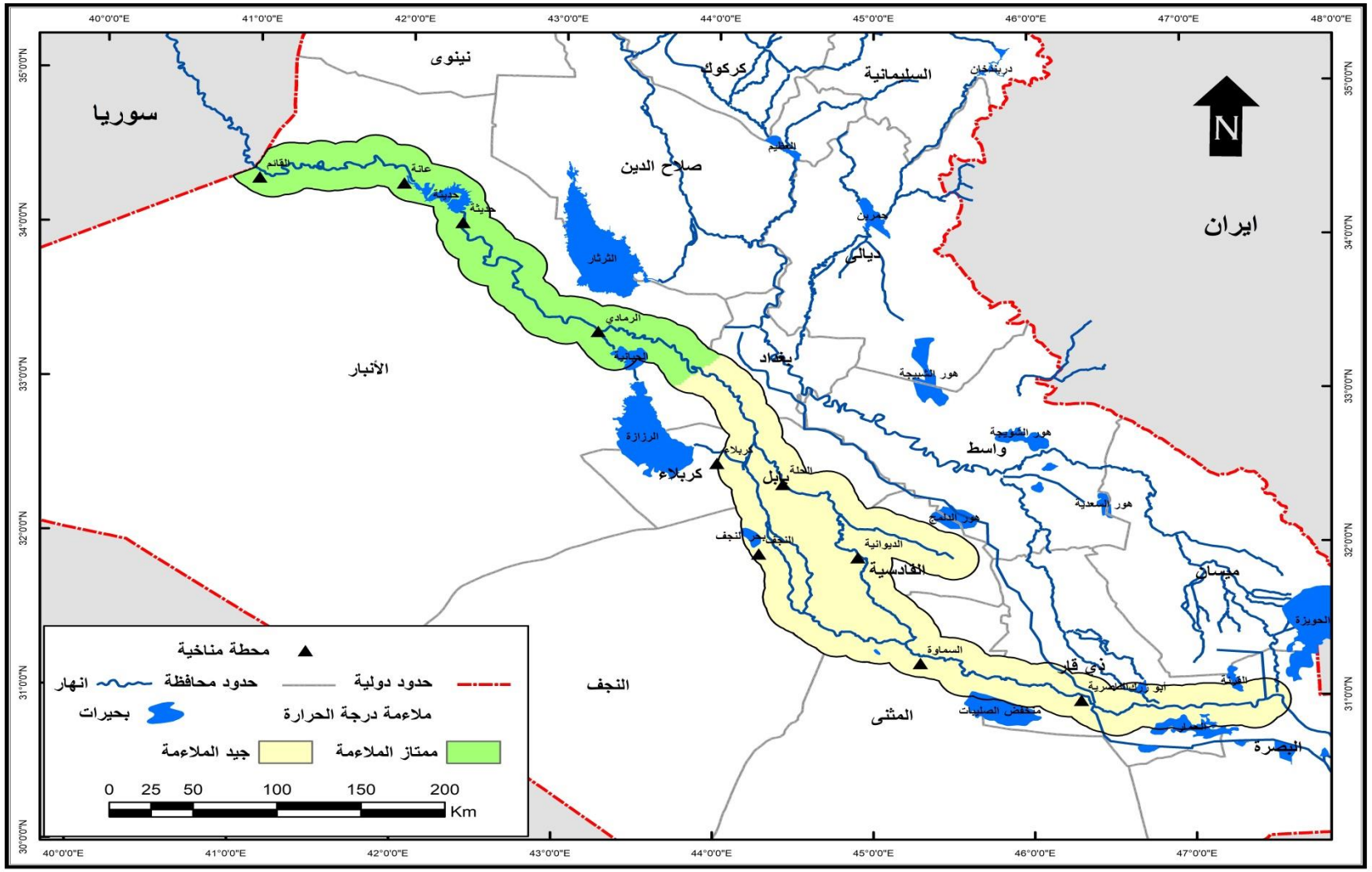
تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البطاطا في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٨,٧	١	ممتاز الملاءمة
عانة	١٨,٤	١	ممتاز الملاءمة
حديثة	١٩,٦	١	ممتاز الملاءمة
الرمادي	٢٠,١	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	٢٢,٠	٢	جيد الملاءمة
الحلة	٢١,٢	٢	جيد الملاءمة
النجف	٢٣,٠	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	٢٣,٠	٢	جيد الملاءمة
السماوة	٢٣,٢	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	٢٣,٨	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : الجدول (٦) والجدول (١٢) والجدول (٤) .

ويتطلب محصول البطاطا درجة حرارة مثلى (١٨-٢١) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٢- اقل من ١٨) و(اكثر من٢١-٢٥) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (١٠- اقل من ١٢) و(اكثر من ٢٥-٢٩) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) أما اذا قلت عن (١٠) أو زادت عن (٢٩) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) .

ينظر جدول (٤)



خريطة (٦) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البطاطا في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)

٢- البصل

يتضح من الجدول (٤١) وخريطة (٧) ان محطات وادي الفرات قد اشتركت بملاءمتها لزراعة محصول البصل لكن اختلفت بدرجة الملاءمة ، فقد تباينت النتيجة بين الممتازة والجيدة بقدر ما يتعلق الامر بدرجة حرارة فصل النمو ، فبلغت في محطة (القائم وعانة وحديثة والرمادي) درجة ملاءمة جيدة ، اما محطة (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) سجلت ملاءمة ممتازة.

جدول (٤١) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البصل في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٣,٠	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٢,٥	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٣,٤	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٤,٤	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٦,٠	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٥,٥	١	ممتاز الملاءمة
النجف	١٦,٧	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٦,٨	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٧,٠	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٧,٦	١	ممتاز الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : جدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (٤) .

ويتطلب محصول البصل درجة حرارة مثلى (١٥-٢٠) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم(١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من١٥) و (اكثر من ٢-٢٦) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٢-٨) و(اكثر من ٢٦-٣٠) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) أما اذا قلت عن (٢) أو زادت عن (٣٠) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤) .

٣- الكرفس

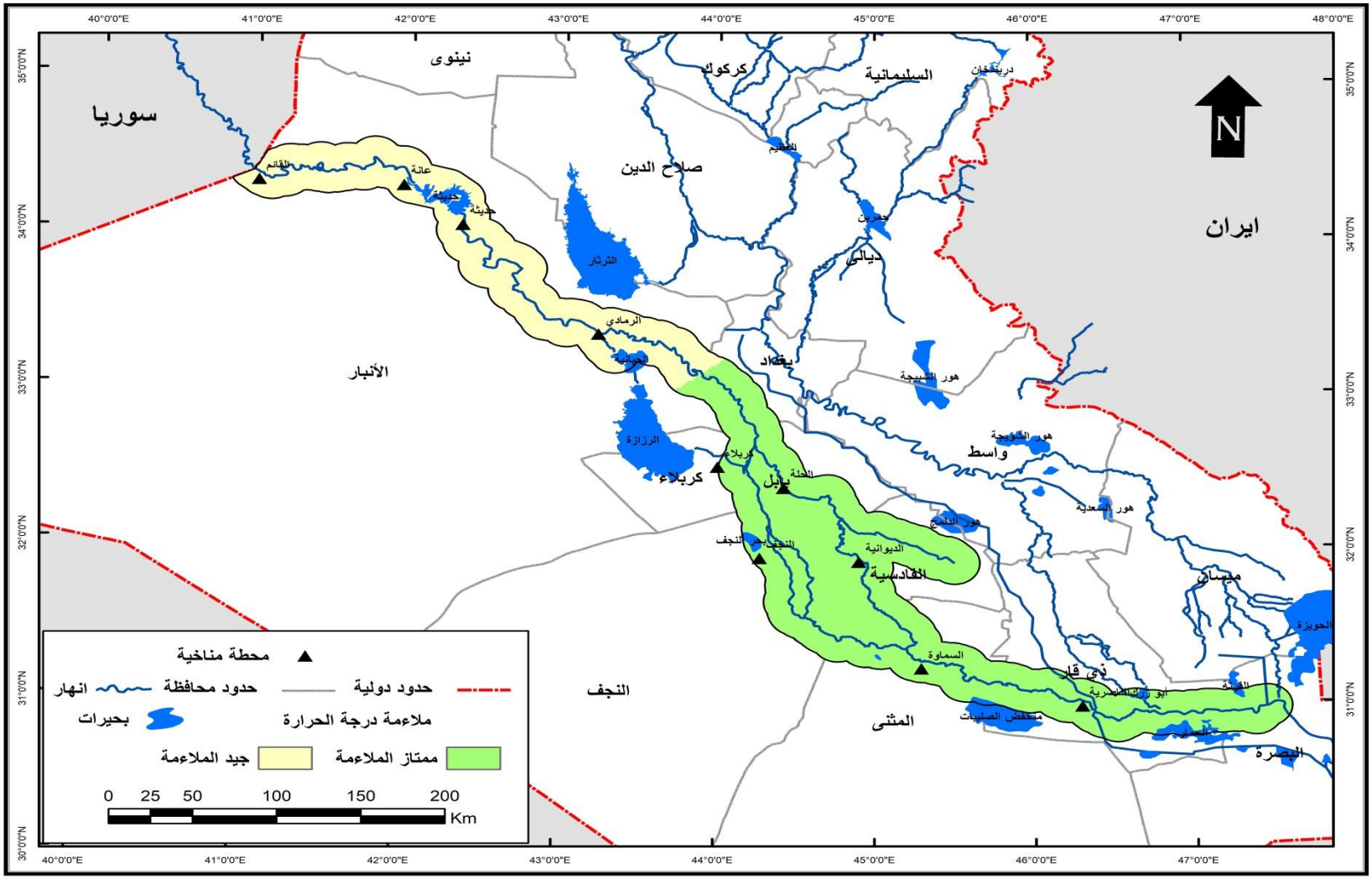
الجدول (٤٢) وخريطة (٧) يلاحظ من خلالهما ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الكرفس واختلفت في درجة ملاءمتها ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) ، اما المحطات التي كانت ملائمتها جيدة هي (القائم وعانة وحديثة والرمادي) .

جدول (٤٢) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الكرفس في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٥,٥	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٥,١	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٦,١	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٧,٠	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٨,٥	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٨,٠	١	ممتاز الملاءمة
النجف	١٩,٦	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٩,٥	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	٢٠,٠	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	٢٠,٤	١	ممتاز الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : جدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (٤) .

ويتطلب محصول الكرفس درجة حرارة مثلى (١٨-٢٥) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٢- اقل من١٨) و(اكثر من ٢٥-٢٧) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٥- اقل من ١٢) و(اكثر من ٢٧-٣٠) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) ،أما اذا قلت عن (٥) أو زادت عن (٣٠) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤) .



خريطة (٧) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصولي البصل والكرفس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

٤- الثوم

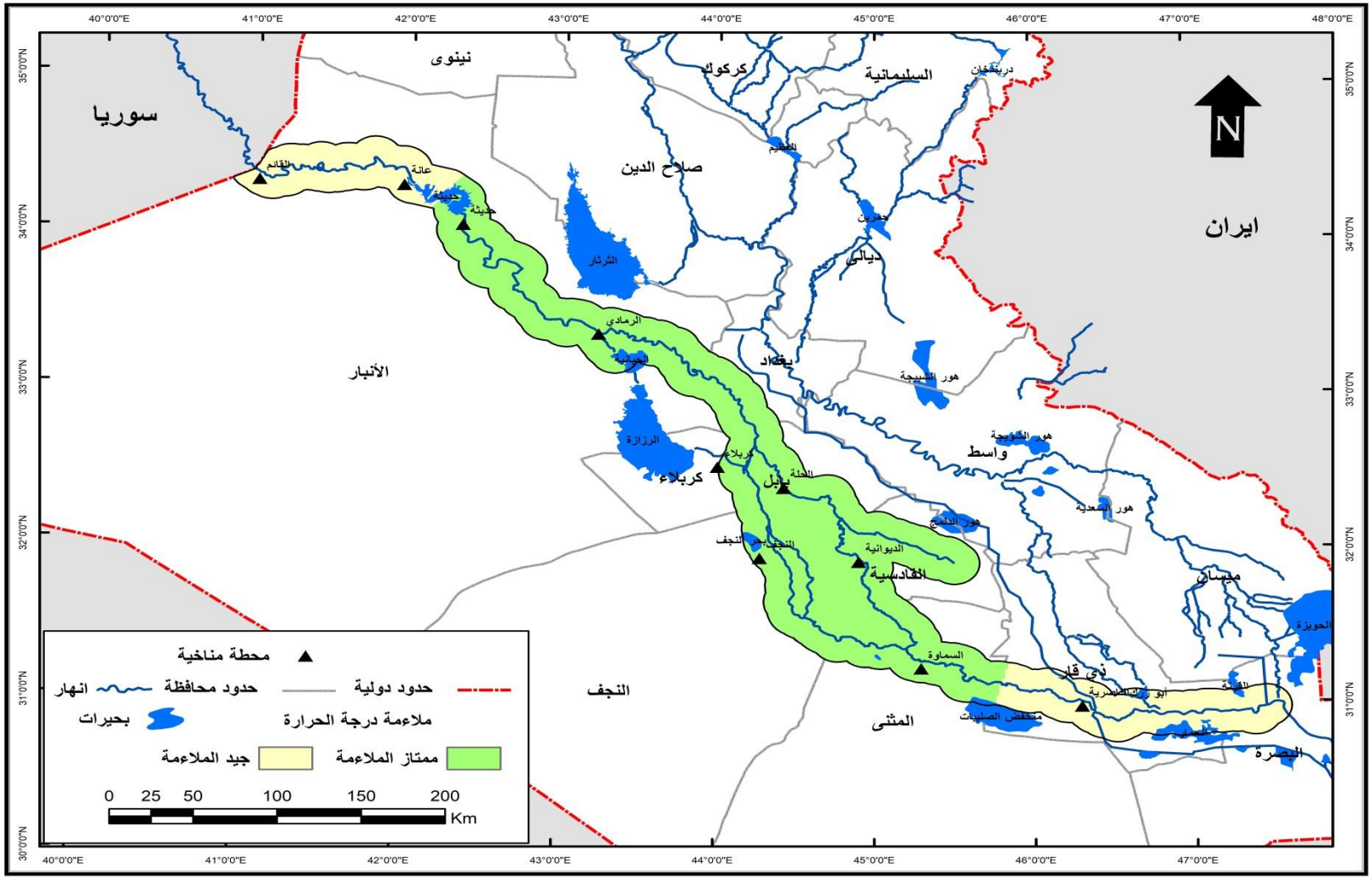
يشير جدول (٤٣) وخريطة (٨) ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات ، وقد تباينت النتيجة هي الاخرى هنا بين الممتازة والجيدة الملاءمة ، والمحطات التي سجلت ملاءمة جيدة هي (القائم وعانة والناصرية) ، اما المحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (حديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة).

جدول (٤٣) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الثوم في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٤,٧	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٤,٢	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٥,٣	١	ممتاز الملاءمة
الرمادي	١٦,١	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	١٧,٧	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٧,٢	١	ممتاز الملاءمة
النجف	١٨,٦	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٨,٦	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٨,٨	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	٢٠,٢	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (٤) .

ويتطلب محصول الثوم درجة حرارة مثلى (١٥-٢٠) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من ١٥) و(اكثر من ٢٠-٢٦) فإن الملاءمة تكون جيدة ، ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٥- ٨) و(اكثر من٢٦-٣٠) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) ، أما اذا قلت عن (٥) أو زادت عن (٣٠) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤) .



خريطة (٨) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الثوم في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

٥- الباقلاء

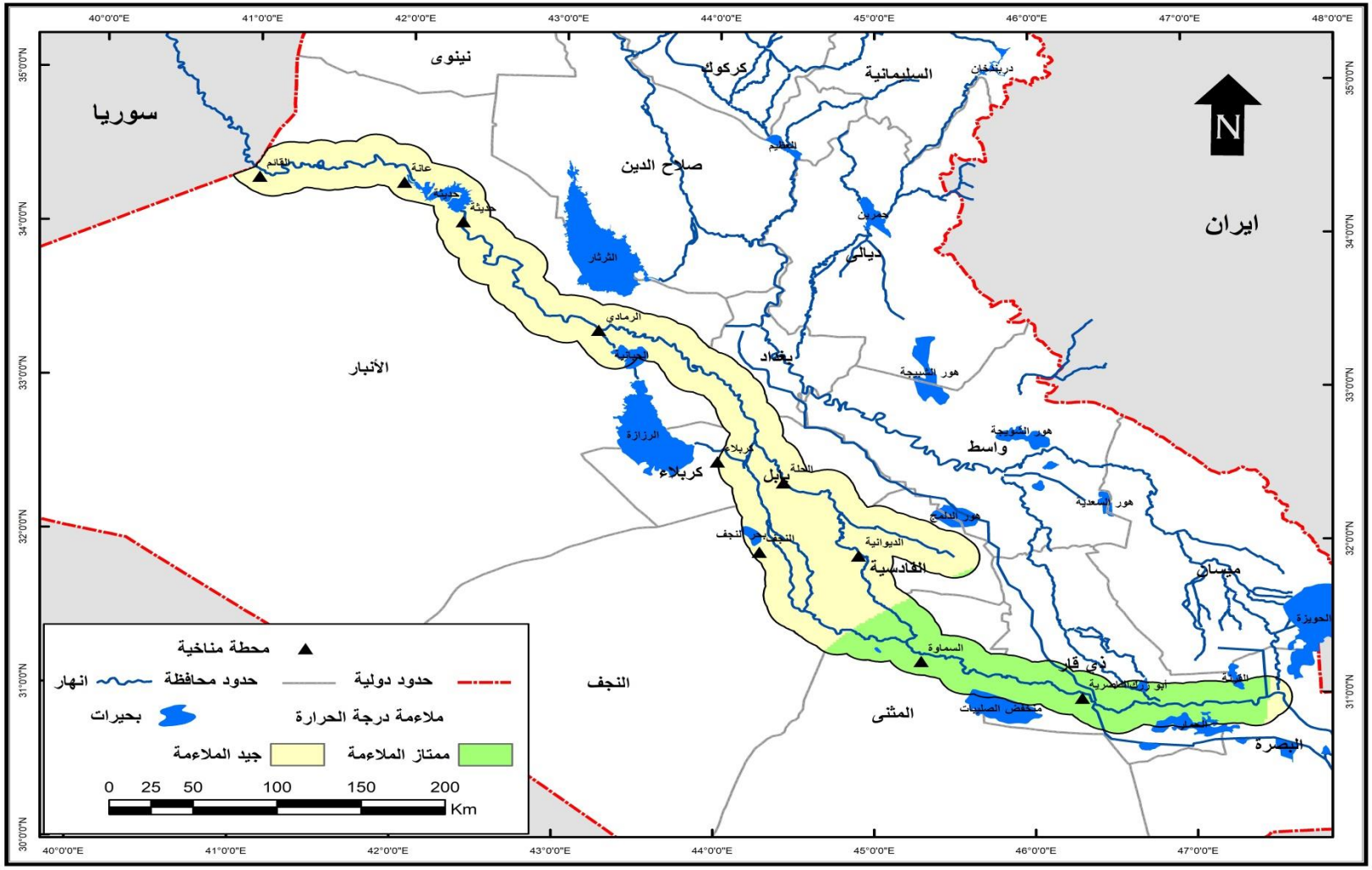
يلاحظ من الجدول (٤٤) وخريطة (٩) ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الباقلاء وقد انفردت محطتا (السماوة والناصرية) بأمتيازها في مقدار الملاءمة عن باقي المحطات ، التي سجلت ملاءمة جيدة وهي (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية) ، وهذا يعني ان درجة الحرارة الأعلى لفصل النمو المسجلة في السماوة والناصرية والمتوافرة فيهما ، كانت وراء حصول الملاءمة الممتازة في هاتين المحافظتين عن سواهما.

جدول (٤٤) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الباقلاء في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٣,٨	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٣,٣	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٤,٣	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٥,٣	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٦.٧	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٦,٣	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٧,٦	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	١٧,٧	٢	جيد الملاءمة
السماوة	١٨,٠	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٨,٥	١	ممتاز الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (٤) .

ويتطلب محصول الباقلاء درجة حرارة مثلى (١٨-٢٠) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٢- اقل من ١٨) و(اكثر من ٢٠-٢٣) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٦- اقل من١٢) و(اكثر من ٢٣-٢٥) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) أما اذا قلت عن (٦) أو زادت عن (٢٥) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤) .



خريطة (٩) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الباقلاء في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)

٦- الفجل

ويشير جدول (٤٥) وخريطة (١٠) ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الفجل في محطات وادي الفرات ، والمحطات التي سجلت ملاءمة وبدرجة ممتازة هي محطة (النجف والديوانية والسماوة والناصرية) ، وبسبب معدلات درجات الحرارة الأعلى في فصل نمو المحصول فيها ، سجلت المحطات الجنوبية ملاءمة ممتازة قياسا بالمحطات الاخرى ، التي سجلت ملاءمة جيدة (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة).

جدول (٤٥) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الفجل في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٢,٠	٢	جيد الملاءمة
عانة	١١,٥	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٢,٤	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٣,٤	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٤,٨	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٤,٤	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٥,٣	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٥,٨	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٦,١	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٦,٥	١	ممتاز الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : جدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (٤) .

ويتطلب محصول الفجل درجة حرارة مثلى (١٥-٢٠) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم(١) ، فيما اذا انحصرت ما بين(٩- اقل من ١٥) و(اكثر من ٢-٢٤) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٢- اقل من٩) و(اكثر من ٢٤-٢٧) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) أما اذا قلت عن (٢) أو زادت عن (٢٧) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤) .

٧- القرنابيط

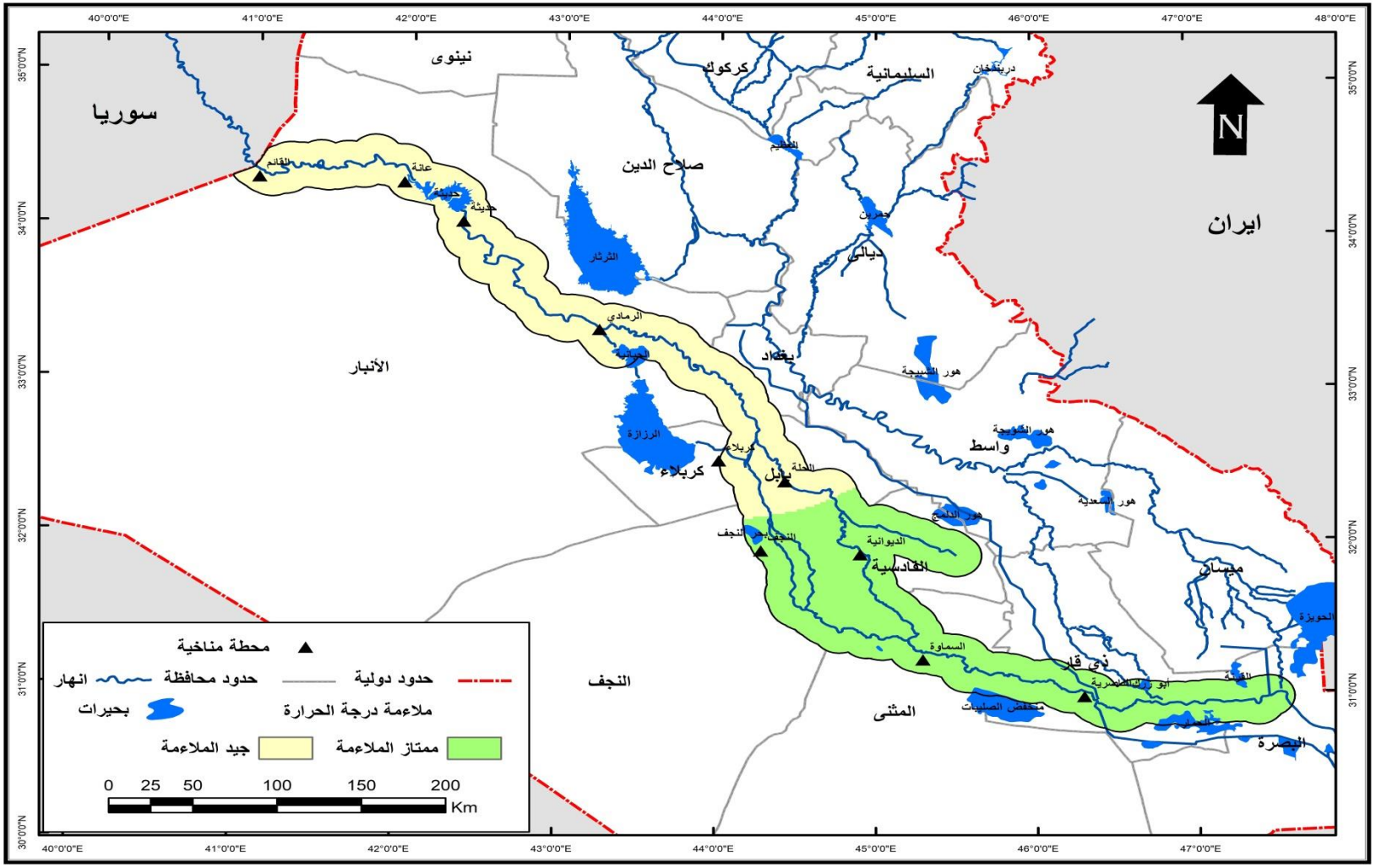
اما محصول القرنابيط الذي اشار له جدول (٤٦) وخريطة (١٠) حيث اختلفت درجة ملاءمة المحصول ، والمحطات التي سجلت ملاءمة وبدرجة ممتازة هي (النجف والديوانية والسماوة والناصرية) اما المحطات التي سجلت ملاءمة وبدرجة جيدة هي (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة).

جدول (٤٦) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول القرنابيط في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٣,٦	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٣,١	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٤,١	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٥,١	٢	جيد الملاءمة
كربلاء	١٦.٥	٢	جيد الملاءمة
الحلة	١٦,١	٢	جيد الملاءمة
النجف	١٧,٤	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٧,٥	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٧,٧	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٨,٣	١	ممتاز الملاءمة

المصدر : من عمل الباحث بالاعتماد على: الجدول (٦) والجدول (١٢) والجدول (٤) .

ويتطلب محصول القرنابيط درجة حرارة مثلى (١٧-٢٢) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٣- اقل من ١٧) و(اكثر من٢٢-٢٦) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين(١٠- اقل من١٣) و(اكثر من٢٦ -٣٠) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) ، أما اذا قلت عن (١٠) أو زادت عن (٣٠) ، فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤)



خريطة (١٠) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصولي الفجل والقرنابيط في وادي الفرات للمدة(١٩٨٨-٢٠١٨م)

٨- الجزر

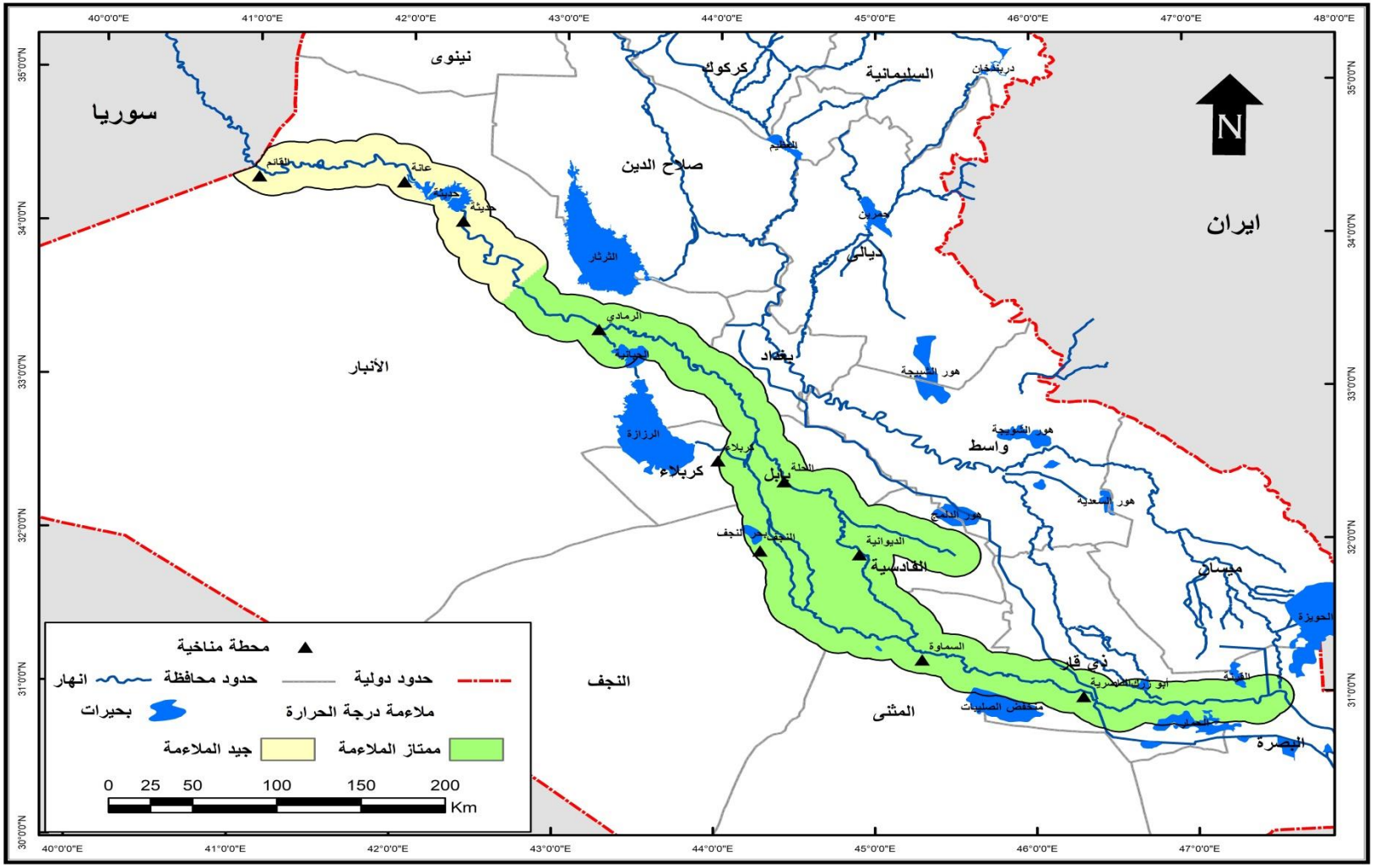
ويبين جدول (٤٧) وخريطة (١١) ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الجزر في محطات وادي الفرات ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة لزراعة المحصول هي محطة (الرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) ، اما المحطات التي سجلت ملاءمة جيدة هي (القائم وعانة وحديثة).

جدول (٤٧) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الجزر في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٣,٦	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٣,١	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٤,١	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	١٥,١	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	١٦.٥	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٦,١	١	ممتاز الملاءمة
النجف	١٧,٤	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	١٧,٥	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	١٧,٧	١	ممتاز الملاءمة
الناصرية	١٨,٣	١	ممتاز الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد :على جدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (٤) .

ويتطلب محصول الجزر درجة حرارة مثلى (١٥-٢٠) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (٩- اقل من١٥) و(اكثر من ٢٠-٢٥) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٤- اقل من٩) و(اكثر من ٢٥-٣٠) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) ، أما اذا قلت عن (٤) أو زادت عن (٣٠) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤) .



خريطة (١١) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الجزر في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

٩- الخس

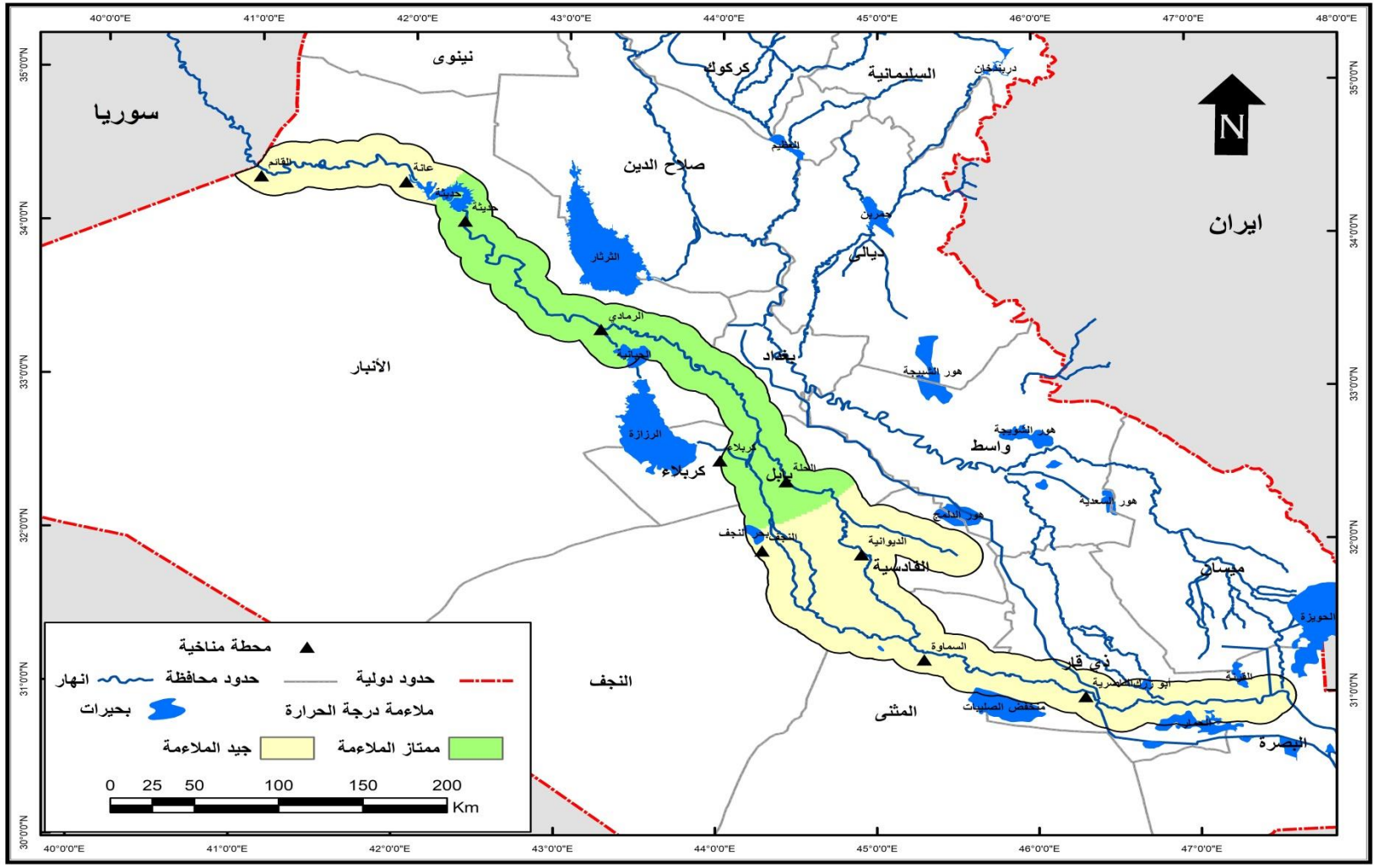
كما ويبين جدول (٤٨) وخريطة (١٢) ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الخس في محطات وادي الفرات ، وهنالك تباين في درجة الملاءمة للمحصول ، والمحطات التي سجلت ملاءمة وبدرجة ممتازة هي محطة (حديثة والرمادي وكربلاء والحلة) ، وسجلت باقي المحطات ملاءمة جيدة وهي (القائم وعانة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) .

جدول (٤٨) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الخس في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٦,٤	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٦,٠	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٧,١	١	ممتاز الملاءمة
الرمادي	١٧,٩	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	١٩,٤	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	١٨,٨	١	ممتاز الملاءمة
النجف	٢٠,٥	٢	جيد الملاءمة
الديوانية	٢٠,٣	٢	جيد الملاءمة
السماوة	٢٠,٨	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	٢١,٣	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :الجدول (٦) والجدول (١٢) والجدول (٤) .

ويتطلب محصول الخس درجة حرارة مثلى (١٧-٢٠) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين(١١- اقل من ١٧) و(اكثر من٢٠-٢٤) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٢- اقل من١١) و(اكثر من٢٤-٢٧) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) ، أما اذا قلت عن (٢) أو زادت عن (٢٧) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول (٤)



خريطة (١٢) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الخس في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨– ٢٠١٨م)

١٠- السبانغ

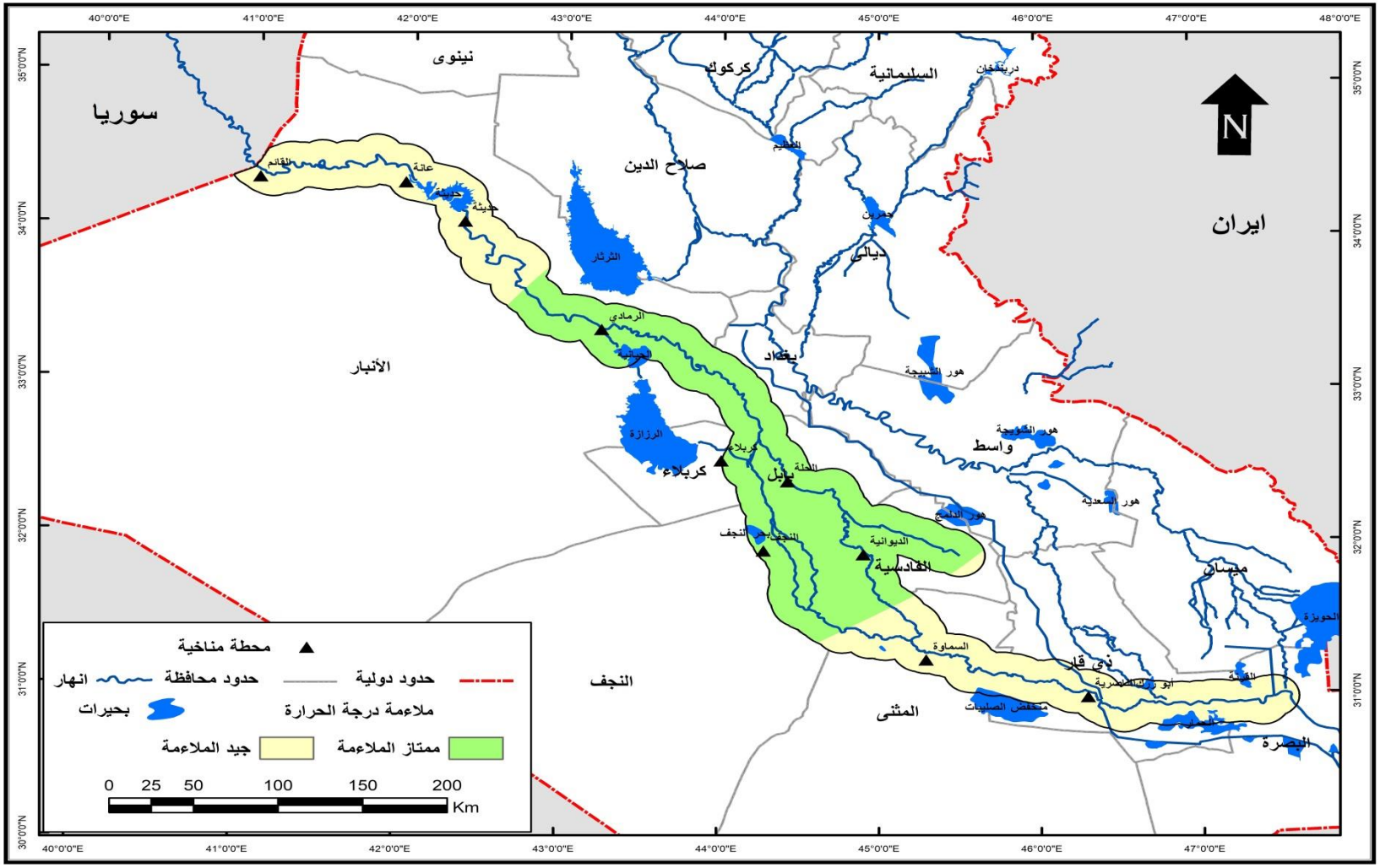
اما محصول السبانغ فقد اشتركت جميع المحطات بملاءمتها لزراعة المحصول في وادي الفرات والمحطات التي سجلت درجة ملاءمة ممتازة هي(الرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية) ، اما التي سجلت ملاءمة وبدرجة جيدة هي محطة (القائم وعانة وحديثة والسماوة والناصرية) ، ينظر جدول (٤٩) وخريطة (١٣).

جدول (٤٩) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول السبانغ في وادي نهر الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو	درجة الملاءمة	النتيجة
القائم	١٨,٦	٢	جيد الملاءمة
عانة	١٨,٢	٢	جيد الملاءمة
حديثة	١٩,٤	٢	جيد الملاءمة
الرمادي	٢٠,١	١	ممتاز الملاءمة
كربلاء	٢١,٧	١	ممتاز الملاءمة
الحلة	٢١.١	١	ممتاز الملاءمة
النجف	٢٣.٠	١	ممتاز الملاءمة
الديوانية	٢٢,٥	١	ممتاز الملاءمة
السماوة	٢٣,١	٢	جيد الملاءمة
الناصرية	٢٣,٧	٢	جيد الملاءمة

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :الجدول (٦) والجدول (١٢) والجدول (٤).

ويتطلب محصول السبانغ درجة حرارة مثلى (٢٠-٢٣) ، واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (١) ، فيما اذا انحصرت ما بين (١٤- اقل من ٢٠) و(اكثر من ٢٣-٢٦) فإن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (٢) ، أما اذا انحصرت ما بين (٢- اقل من ١٤) و(اكثر من ٢٦-٣٠) فإن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (٣) أما اذا قلت عن (٢) أو زادت عن (٣٠) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (٤) . ينظر جدول(٤).



خريطة (١٣) ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول السبانغ في وادي الفرات للمدة (١٩٨٨–٢٠١٨م)

ثالثا: تقييم ملاءمة سرعة الرياح لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي الفرات

يتضح من خلال الجدول (٥٠) الذي يشير الى بيان معدل سرعة الرياح في محطات وادي الفرات لمحاصيل الخضر الشتوية خلال فصل النمو ولكل محصول ، ويتبين من خلال الجدول ان جميع محطات وادي الفرات قد اشتركت في ملاءمتها لسرعة الرياح خلال نمو المحاصيل .

كما ان الرياح الملائمة لنمو محاصيل الخضر الشتوية هي التي يكون معدل سرعتها ما بين (١-٤م/ ثا) ، فهي ضمن الحدود الملائمة للنمو ، وتكون الرياح ضارة وغير ملائمة اذا زادت سرعتها عن (٥م/ ثا)[١] . ومن خلال جدول (٥٠) يتضح ان جميع معدلات سرعة الرياح في محطات وادي الفرات ، خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية لم تصل سرعتها الى (٤م/ ثا) ، وهي جميعها ضمن الحدود الملائمة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في المحطات الخاصة بالدراسة ، وذلك لأننا نرى ان الفصل البارد من السنة في العراق ، تقل فيه سرعة الرياح ، اذا ما قيس بسرعتها في الفصل الحار من السنة .

رابعا: تقييم ملاءمة الموازنة المائية المناخية لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات

نعني بالموازنة المائية المناخية العلاقة الكمية بين التساقط المطري من جهة ، والتبخر والنتح من جهة اخرى، وعندما تكون كمية التساقط اكبر من كمية التبخر والنتح فإن الموازنة المائية يكون فيها فائض مائي والعكس صحيح عندما يكون التساقط اقل من التبخر والنتح فإن الموازنة المائية يكون فيها عجز مائي. ان الموازنة المائية المناخية تعكس العلاقة بين كمية الامطار المتساقطة ومقدار الضائعات المائية التي يعتمد في احتسابها على مقدار التبخر والنتح الكامن ، مع الاخذ بنظر الاعتبار تاثير العوامل المختلفة ، لاسيما العناصر المناخية المتمثلة بالاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية والرياح[٢].

---

(١) ظلال جواد كاظم ودلال حسن كاظم ، ص٢٢٤.

(٢) سلام هاتف احمد الجبوري ، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل ، بغداد والبصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية (ابن رشد) ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥م ، ص١٨٥.

جدول (٥٠)

معدل سرعة الرياح (م / ثا) خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحصول / المحطة	البطاطا	البصل	الثوم	الباقلاء	القرنابيط	الجزر	الخس	الفجل	الكرفس	السبانغ
القائم	١,٧	١,٨	١,٩	١,٦	١,٧	١,٧	١,٥	١,٥	١,٦	١,٧
عانة	٢,١	٢,١	٢,٢	١,٩	١,٩	١,٩	١,٨	١,٩	١,٨	١,٨
حديثة	٢,٥	٢,٣	٢,٤	٢,٣	٢,٣	٢,٣	٢,٣	٢,٢	٢,٣	٢,٤
الرمادي	١,٧	١,٨	١,٩	١,٦	١,٧	١,٧	١,٦	١,٦	١,٧	١,٦
كربلاء	٢.٠	٢,٠	٢,١	١,٩	١,٩	١,٩	١,٨	١,٨	١,٩	١,٩
الحلة	١,٣	١,٤	١,٥	١,٣	١,٣	١,٣	١,٢	١,٢	١,٤	١,٣
النجف	١,٢	١,٢	١,٣	١,١	١,١	١,١	١,١	١,٢	١,٣	١,٢
الديوانية	١,٧	١,٩	١,٩	١,٧	١,٨	١,٨	١,٧	١,٦	١,٧	١,٨
السماوة	٢,٧	٢,٧	٢,٨	٢,٦	٢,٦	٢,٦	٢,٦	٢,٥	٢,٦	٢,٥
الناصرية	٣,١	٣	٣,١	٢,٨	٢,٩	٢,٩	٢,٨	٢,٧	٢,٨	٢,٩

المصدر : بالاعتماد على الجدول (٦) والجدول (١٧) .

ولحساب الموازنة المائية تطبق طرائق حسابية متعددة يعتمد فيها على معدلات لحساب مقدار التبخر ومن ثم تحتسب كمية الفاقد المائي من الامطار المتساقطة[١].

لقد طبق الباحث معادلة (نجيب خروفه) لحساب الموازنة المائية ، لكونها من المعادلات التي تتناسب مع منطقة الدراسة ، فهي اكثر ملاءمة للظروف المناخية في العراق ، وتمتاز بسهولة استخدامها[٢].

بعد تطبيقنا لمعادلة (نجيب خروفه)[٣] لحساب كمية التبخر والنتح في منطقة الدراسة ، يتضح من خلال جدول (٥١) بان كمية التبخر والنتح متباينة مكانياً ، اذ تزداد كمية التبخر كلما اتجهنا جنوب منطقة الدراسة ، حيث بلغ المجموع الفصلي لمقدار التبخر والنتح الممكن ، خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطة القائم (٦٨٣ملم) ، وفي محطة حديثة بلغ (٧٢٢,٥ملم) ، وفي محطة كربلاء(٧٨٠,٢ ملم) ، وفي محطة الديوانية (٩٢٢,١ ملم) ، وفي محطة الناصرية (١٠٤٦,٧ملم) ، التي سجلت المقدار الأعلى بين المحطات كافة . اما ادنى المعدلات الشهرية للتبخر والنتح ، فقد سجلت في محطات وادي الفرات في شهر كانون الثاني ، وهي (٣٦,٨ و ٣٢,٧ و٣٧,٤ و ٤٥,٣ و ٥٤ و ٥٢,٦ و ٥٧,٣ و٦١.٥و٥٩,٤ و٦٤,٣) على التتالي . وان انخفاض مقدار التبخر والنتح في شهر كانون الثاني جاء بسبب انخفاض درجات الحرارة ، وزيادة نسبة الامطار، وارتفاع معدل الرطوبة النسبية، وتكرار الغيوم التي تقلل من نسبة التبخر والنتح .

---

(١) زهراء حسن خضير الجبوري ، الملاءمة المناخية لزراعة محاصيل العلف في العراق ، مصدر سابق ، ص١٧٩ .

(٢) علي عبد الزهرة الوائلي ، علم الهيدرولوجي والمورفومتري ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ٢٠١٢ ، ص٢٣٠ .

(٣) $ETO = (P \div 3) C^{1.31}$

ETO = التبخر النتح الكامن (ملم)

P = النسبة المئوية لعدد ساعات النهار الشهرية الى عددها السنوي

C = معدل درجة الحرارة الشهري (م°) .

عن : علي عبد الزهرة الوائلي ، علم الهيدرولوجي والمورفومتري ، المصدر نفسه ، ص٢٣٠ .

جدول (٥١)

المعدل الشهري والمجموع الفصلي لكمية (التبخر والنتح) الممكن (ملم) خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية

في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	المجموع
القائم	٢٢٥,٤	١٥٤,٣	٧٧,١	٤٢,٢	٣٦,٨	٥٢,٠	٩٥,٢	٦٨٣
عانة	٢٢٥,٣	١٥٠,٨	٧٤,٣	٣٩,٢	٣٢,٧	٤٨,٠	٩٠,١	٦٦٠,٤
حديثة	٢٤٠,٠	١٦٢,٤	٨٢,٠	٤٤,٠	٣٧,٤	٥٣,٩	١٠٢,٨	٧٢٢,٥
الرمادي	٢٣٥,٨	١٦٨,٧	٨٦,٩	٥٢,٠	٤٥,٣	٥٩,٢	١٠٧,١	٧٥٥
كربلاء	٢٦٤,٥	١٩١,٨	١٠٢,٠	٦٢,٣	٥٤,٠	٧١,٧	١٢٣,٩	٨٧٠,٢
الحلة	٢٥٠,٦	١٨٥,٠	٩٧,٤	٦١,٠	٥٢,٦	٧٠,٢	١٢٠,٣	٨٣٧,١
النجف	٢٧١,٠	٢١٤,٣	١٠٥,٠	٦٦,٣	٥٧,٣	٧٦	١٢٩,٣	٩١٩,٢
الديوانية	٢٦٩,٩	١٩٩,٥	١٠٨,١	٧١,٢	٦١,٥	٧٨,١	١٣٣,٨	٩٢٢,١
السماوة	٢٧٣,١	٢٠٦,٤	١١٢,٠	٧١,٩	٥٩,٤	٧٦,٦	١٣٤,٨	٩٣٤,٢
الناصرية	٢٨٥,١	٢١٣,٣	١١٥,٩	٧٤,٠	٦٤,٣	٨٣,٩	٢١٠,٢	١٠٤٦,٧

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) والجدول (١٢) والجدول (١٦) .

اما اعلى معدلات التبخر والنتح فقد سجلت في شهر ايلول ، بالنسبة لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية والذي يبدأ من الشهر نفسة وحتى شهر اذار ، لذلك سجل شهر ايلول اعلى معدلات التبخر والنتح في منطقة الدراسة ، ففي محطة القائم بلغ (٢٢٥,٤ ملم) ومحطة الرمادي (٢٣٥,٨ ملم) وفي محطة النجف (٢٧١,٠ ملم) وفي محطة السماوة (٢٧٣.١ ملم) وفي محطة الناصرية (٢٨٥,١ ملم) ، ويرجع سبب ذلك الى ارتفاع درجات الحرارة ، فضلا عن قلة التساقط المطري أو انعدامه ، وانخفاض الرطوبة اضافة الى طول ساعات السطوع الشمسي .

اما مقدار الامطار الفعالة واحتسابها وقبل التطرق الى بيانها لابد من معرفة مفهوم الامطار الفعالة ، فقد عرفت شركة سلخوزبروم الروسية في دراسة شاملة للموارد المائية والتربة في العراق ، معامل المطر الفعال بانه (ذلك الجزء من الامطار المتساقطة والذي ينزل داخل التربة في ضوء نسجتها وتركيبها والمفقود عن طريق التبخر، لكل موقع من مواقعه على وفق تحريات التربة والمعلومات المناخية) وتمثل على وفق هذا المفهوم ذلك الجزء من الامطار المتساقطة ، التي يستفاد منها للابقاء بجزء من احتياجات المحاصيل أو كامل هذه الاحتياجات ، بعد استبعاد التغلغل العميق والسيح السطحي والمياه التي تعترضها اوراق النباتات وتفقد عن طريق التبخر المباشر[١].

وقد كان اعتمادنا على المعطيات التي وضعتها شركة سلخوزبروم لمحطات العراق ، لكونها تعطي نتائج دقيقة ، إذ اعتمدها مجموعة من الباحثين في الأونة الاخيرة ، الى جانب اعتمادنا معادلة نجيب خروفه السابقة الذكر ، في احتساب مقدار الامطار المتساقطة الفعالة في هذا الشأن.

وبعد تطبيق المعادلة واحتساب كمية الامطار الفعالة خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية يتضح من الجدول(٥٢) كمية الامطار الفعالة في محطات وادي الفرات بما فيها من تباين شهري .

---

(١) مثنى فاضل علي الوائلي ، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، جامعة الكوفة ، كلية الاداب ، ٢٠٠٤م ، ص١٠٧.

جدول (٥٢)

المعدل الشهري والمجموع الفصلي لكمية المطر والامطار الفعالة (ملم) خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية

في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	ايلول		تشرين الاول		تشرين الثاني		كانون الاول		كانون الثاني		شباط		اذار		المجموع	
	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة	المطر	الامطار الفعالة
القائم	٠,١	٠	٩,١	٦,٣	١٨,٦	١٣,٠	١٥,٩	١٠,٣	٢٣,٥	١٥,٣	٢٠,٣	١٣,٢	١٨,٠	١٣,٥	١٠٥,٥	٧١,٦
عانة	٠,٥	٠	١٣,١	٩,٢	٢٠,٠	١٤,٠	١٨,٦	١٢,١	٢٥,٠	١٦,٣	٢٤,٩	١٦,٢	٢٠,٦	١٥,٥	١٢٢,٧	٨٣,٣
حديثة	٠,٢	٠	٥,٦	٣,٩	٢٣,٨	١٦,٦	١٩,١	١٢,٤	٢٢,٢	١٤,٤	١٩,٠	١٢,٤	١٧,٦	١٣,٢	١٠٧,٥	٧٢,٩
الرمادي	٠,٣	٠	٦,٦	٤,٦	١٧,٣	١٢,١	١٤,٥	٩,٤	٢١,٠	١٣,٧	١٩,٢	١٢,٥	١٣,٥	١٠,١	٩٢,٤	٦٢,٤
كربلاء	٠,٣	٠	٤,٢	٢,٩	١٥,٢	١٠,٦	١٣,٨	٩,٠	١٧,٤	١١,٣	١٥,١	٩,٨	١٥,٦	١١,٧	٨١,٦	٥٥,٣
الحلة	٠,١	٠	٤,٣	٣,٠	٢٠,٠	١٤,٠	١٨,٦	١٢,١	٢٠,٨	١٣,٥	١٥,٢	٩,٩	١٣,١	٩,٨	٩٢,١	٦٢,٣
النجف	٠,٠	٠	٥,٦	٣,٩	١٧,٢	١٢,٠	١٢,٨	٨,٣	١٥,٩	١٠,٣	١٢,٨	٨,٣	٩,٩	٧,٤	٧٤,٢	٥٠,٢
الديوانية	٠,٦	٠	٤,٢	٢,٩	٢١,٣	١٤,٩	١٤,٨	٩,٦	٢٢,٩	١٤,٩	١٢,٥	٨,١	١٢,٤	٩,٣	٨٨,٧	٥٩,٧
السماوة	٠,٢	٠	٥,٢	٣,٦	٢٠,٦	١٤,٤	١٤,٨	٩,٦	٢٢,٠	١٤,٣	١٤,٣	١٠,٧	١٧,٠	١٢,٨	٩٤,١	٦٥,٤
الناصرية	٠,٩	٠	٦,٨	٤,٧	٢٠,٩	١٤,٦	٢٠,٢	١٣,١	٢١,٢	١٣,٨	١٥,٠	١١,٣	١٩,٤	١٤,٦	١٠٤,٤	٧٢,١

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) والجدول (١٢) والجدول (١٦) .

ويلاحظ انها تتناقص كلما انتقلنا من الاشهر الممطرة الى الاشهر الأقل مطراً، إذ تزداد فعالية الامطار من شهر تشرين الثاني ، وتصل الى اقصى ارتفاع لها في شهر كانون الثاني ، ثم تبدأ بالتناقص التدريجي ، وتزداد فعالية الامطار كلما ارتفعت كميات الامطار، وانخفاض درجات الحرارة وقلة التبخر. اما اقل مقدار لكمية الامطار الفعالة فسجل في شهر ايلول ، بالنسبة لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية ، اذ لا يوجد تساقطآ مطرياً فيه ، أو نسبة قليلة تتساقط فيه احياناً.

ومن خلال ملاحظة مجموع المطر والامطار الفعالة خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية ، في محطات وادي الفرات ، نجدها غير ملاءمة لنمو محاصيل الخضر الشتوية ، حيث ان اعلى مجموع لمقدار الامطار الفعالة سجل في محطة عانة ، والبالغ (٨٣,٣ ملم) وأن ما تحتاج اليه محاصيل الخضر الشتوية طول فصل النمو من (٢٥٠-٣٥٠ ملم) من الامطار ، أما كميات الامطار الفعالة ومجموعها الفصلي فهي غير ملاءمة لزراعة محاصيل الخضر، في جميع محطات وادي الفرات ، ولابد من الاعتماد على مياه السقي السطحي بدلا من الامطار ، لزراعة هذه المحاصيل .

وبعد حساب كل من مقدار التبخر والنتح والامطار الفعالة والوصول الى نتائج الموازنة المائية المناخية ، نلاحظ من الجدول (٥٣) الذي يشير الى الموازنة المناخية لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية ، إذ يلاحظ وجود عجز مائي مناخي شهري وفصلي ، في جميع محطات منطقة الدراسة ، وارتفاع مقدار العجز كلما اتجهنا جنوباً ، متوافقاً مع ارتفاع درجات الحرارة ، فقد بلغ مجموع العجز الفصلي في محطة القائم (- ٦١١,٣ملم) وفي محطة الرمادي (-٦٩٢,٨ملم) وفي محطة الحلة (-٧٧٥,٠ملم) وفي محطة الديوانية (-٨٦٢,٥ ملم) وفي محطة الناصرية (-٩٧٤,٨ملم).

وسجل اعلى عجز شهري ، لآحر شهور فصل النمو ، وهو شهر ايلول ، بالنسبة لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية ، فبلغ في محطة القائم (- ٢٢٥,٤ملم) ، وفي محطة الرمادي (-٢٣٥,٨ملم) ، وفي محطة الحلة(-٢٥٠,٦ملم) ، وفي محطة الديوانية (-٢٦٩,٩ملم) ، وفي محطة الناصرية (-٢٨٥,١ملم) ويرجع سبب ارتفاع العجز ، الى قلة التساقط المطري او انعدامه ، وارتفاع كميات التبخر والنتح من التربة والنبات معاً.

جدول (٥٣)

الموازنة المائية المناخية (ملم) لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات للمدة (١٩٨٨-٢٠١٨م)

المحطة	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	اذار	المجموع
القائم	٢٢٥,٤-	١٤٨,٠-	٦٤,١-	٣١,٩-	٢١,٥-	٣٨,٧-	٨١,٧-	٦١١,٣-
عانة	٢٢٥,٣-	١٤١,٧-	٦٠,٣-	٢٧,٢-	١٦,٥-	٣١,٩-	٧٤,٧-	٥٧٧,٦-
حديثة	٢٤٠,٠-	١٥٨,٥-	٦٥,٣-	٣١,٦-	٢٣,٠-	٤١,٦-	٨٩,٧-	٦٤٩,٧-
الرمادي	٢٣٥,٨-	١٦٤,٢-	٧٤,٨-	٤٢,٥-	٣١,٧-	٤٦,٨-	٩٧,٠-	٦٩٢,٨-
كربلاء	٢٦٤,٥-	١٨٨,٩-	٩١,٤-	٥٣,٣-	٤٢,٧-	٦١,٩-	١١٢,٢-	٨١٤,٩-
الحلة	٢٥٠,٦-	١٨٢,٠-	٨٣,٤-	٤٨,٩-	٣٩,١-	٦٠,٤-	١١٠,٥-	٧٧٥,٠-
النجف	٢٧١,٠-	٢١٠,٤-	٩٣,٠-	٥٨,٠-	٤٧,٠-	٦٧,٦-	١٢١,٩-	٨٦٩,٠-
الديوانية	٢٦٩,٩-	١٩٦,٦-	٩٣,٢-	٦١,٦-	٤٦,٦-	٧٠,٠-	١٢٤,٦-	٨٦٢,٥-
السماوة	٢٧٣,٢-	٢٠٢,٨-	٩٧,٦-	٦٢,٣-	٤٥,١-	٦٥,٩-	١٢٢,٠-	٨٦٨,٩-
الناصرية	٢٨٥,١-	٢٠٨,٦-	١٠١,٣-	٦٠,٩-	٥٠,٥-	٧٢,٧-	١٩٥,٧-	٩٧٤,٨-

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الجدول (٦) وجدول (١٢) وجدول (١٦) .

ويقل مقدار العجز المائي خلال اشهر الفصل البارد ، واقل عجز سجل في شهر كانون الثاني ، فقد بلغ في محطة القائم (-٢١,٥ملم) ، وفي محطة الرمادي (-٣١,٧ملم) ، وفي محطة الحلة (-٣٩,١ملم) وفي محطة الديوانية (-٤٦,٦ملم) ، وفي محطة الناصرية (- ٥٠,٥ ملم) ، وقلة العجز المائي في هذا الشهر يعود سببه الى زيادة كميات الامطار، اضافة الى انخفاض درجات الحرارة ، والذي ادى الى انخفاض نسبة التبخر والنتح.

ومن خلال نتائج الموازنة المائية المناخية للمحطات المذكورة ، وخلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية فيها ، اظهرت النتائج وجود عجز مائي مناخي في جميع محطات منطقة الدراسة ، وهذا العجز المائي ناتج عن قلة التساقط المطري ، وارتفاع درجات الحرارة وزيادة مقدار التبخر والنتح ، وهو ما يتصف به اقليم المناخ الصحراوي ، الذي توجد فيه جميع المحطات ، ولذلك فان كميات الامطار لم تصل الى مستوى المتطلبات المائية لزراعة محاصيل الخضر الشتوية ، وسجلت جميع المحطات عجزاً مائياً ، وهذا يعني ان مقدار الامطار الفعالة ، تعد غير ملائمة للمحاصيل الشتوية في المنطقة ، لذلك لابد من التعويض عن طريق الاعتماد على مياه السقي السطحي ، من مياه الفرات مباشرةً ، لتعويض النقص الحاصل المشار اليه.

النتائج والخلاصة

النتائج والخلاصة

١- يتضح من خلال دراسة الخصائص الطبيعية غير المناخية ان منطقة وادي نهر الفرات تمتاز بسطح منبسط ، ملائم لزراعة محاصيل الخضر ، اما تربة منطقة الدراسة فهي تربة السهل الفيضي التي تمتاز بخصوبتها ، والتي تغطي وسط وجنوب المنطقة ، اما شمال المنطقة فتوجد تربة اكتاف الانهار الى جانب التربة الصحراوية قليلة الخصوبة .

٢- من خلال دراسة المتطلبات الضوئية لمحاصيل الخضر الشتوية ، تبين انها تحتاج الى ساعات سطوع تصل الى (١٤ ساعة) ، ما عدا محصولي البطاطا والباقلاء اللذين يتطلبان ساعات ضوئية ما بين (١٠-١٢ساعة).

٣- يتضح من خلال دراسة المتطلبات الحرارية لمحاصيل الخضر الشتوية ، انها تحتاج الى معدلات لا تقل عن (٢°م) كحد ادنى ، ولا تزيد عن (٣٠°م) كحد اقصى ، وان الدرجة الحرارية المثالية لمحاصيل الخضر الشتوية تتراوح ما بين (١٥-٢٠°م) كحد ادنى و(٢٠-٢٥°م) كحد أعلى.

٤- توصلت الدراسة الى ان درجة الحرارة للمحاصيل الخضر الشتوية ، لها اهمية عند زراعة هذه المحاصيل ، وتعد عاملاً محدداً في وقت زراعتها ونضجها .

٥- توصلت الدراسة الى ان منطقة وادي نهر الفرات تتساقط فيها امطار قليلة ، لا يمكن الاعتماد عليها في زراعة تلك المحاصيل.

٦- استنتجت الدراسة ملاءمة ساعات السطوع النظرية في محطات وادي الفرات ، لزراعة محصولي البطاطا والباقلاء ، اذ سجلت جميع المحطات درجة ملاءمة ممتازة ، وسجلت محاصيل (القرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) درجة ملاءمة جيدة ، وكانت غير ملائمة لمحصولي (البصل والثوم).

٧- استنتجت الدراسة ان ساعات السطوع الفعلية ملائمة وبدرجة جيدة لمحصول (البطاطا والباقلاء) وغير ملائمة لمحاصيل (البصل والثوم والقرنابيط والجزر والخس والفجل والكرفس والسبانغ) ولجميع المحطات .

٨- يتضح ان ساعات السطوع الفعلية غير ملائمة لأغلب محاصيل الخضر الشتوية في منطقة وادي الفرات، وذلك بسبب قصر النهار في فصل نمو المحاصيل ، اضافة الى تكرار الايام الغائمة .

٩- يتضح ان جميع محطات وادي الفرات تخلو من التباين في مقدار ملاءمتها لساعات السطوع النظرية والفعلية ، وذلك لأن التباين بين محطة واخرى من هذه الساعات يعد طفيفاً.

١٠- توصلت الدراسة الى ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول البطاطا ، وسجلت محطات (القائم وعانة وحديثة والرمادي) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت محطات (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) درجة ملاءمة جيدة.

١١- توصلت الدراسة ان درجة الحرارة ملائمة لزراعة محصولي البصل والكرفس ، وسجلت محطات (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت محطات (القائم وعانة وحديثة والرمادي) درجة ملاءمة جيدة.

١٢- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الثوم ، وسجلت محطات (حديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت محطات (القائم وعانة والناصرية) درجة ملاءمة جيدة.

١٣- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الباقلاء ، وسجلت محطتي (السماوة والناصرية) درجة ملاءمة ممتازة ، فيما سجلت باقي المحطات درجة ملاءمة جيدة.

١٤- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصولي الفجل والقرنابيط ، وسجلت محطات (النجف والديوانية والسماوة والناصرية) درجة ملاءمة ممتازة ، وسجلت محطات (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة) درجة ملاءمة جيدة.

١٥- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الجزر، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (الرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) ، فيما سجلت محطات (القائم وعانة وحديثة) درجة ملاءمة جيدة.

١٦- توصلت الدراسة الى ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الخس ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (حديثة والرمادي وكربلاء والحلة) ، اما المحطات التي سجلت ملاءمة جيدة هي (القائم وعانة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية).

١٧- ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول السبانغ ، والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (الرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية) ، اما المحطات التي سجلت ملاءمة جيدة هي (القائم وعانة وحديثة والسماوة والناصرية)

١٨- استنتجت الدراسة ان معدل سرعة الرياح في منطقة الدراسة ملائم لزراعة محاصيل الخضر الشتوية.

١٩- يتضح من خلال دراسة التبخر والنتح ، ان المجموع الفصلي لمقدار التبخر والنتح يزداد كلما اتجهنا من شمال منطقة الدراسة الى جنوبها ، فبلغ في محطة القائم (٦٨٣ ملم) وفي محطة كربلاء (٨٧٠,٢ ملم) وفي محطة الديوانية (٩٢٢,١ ملم) وفي محطة الناصرية (١٠٤٦,٧ ملم).

٢٠- توصلت الدراسة ومن خلال دراسة الموازنة المائية المناخية ، وجود عجز مائي مناخي في جميع محطات وادي نهر الفرات.

المصادر والمراجع

القران الكريم

اولاً: الكتب

١. احمد عبد المنعم حسن ، القرعيات ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ١٩٨٤.

٢. احمد عبد المنعم حسن ، انتاج خضر المواسم المعتدلة والباردة في الارضي الصحراوية ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، ١٩٩٤ .

٣. احمد عبد المنعم حسن ، انتاج الخضر الخيمية والعليقية (جزر–كرفس–بطاطا) ، ط١، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٣ ٢٠٠ .

٤. احمد عبد المنعم حسن ومحمد عبد المجيد بدوى واحمد حسن خريبة واخرون ، انتاج الخضر، جامعة القاهرة ،٢٠٠٣.

٥. احمد عبد المنعم حسن ، اساسيات وتكنولوجيا انتاج الخضر ، ط١ ، كلية الزراعة ، جامعة القاهرة ، ٢٠١٥ .

٦. اياد حسين علي المعيني ، علم بيئة النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة القاسم الخضراء ، كلية الزراعة ، ٢٠١٤– ٢٠١٥.

٧. حسن ابو سمور وعلي غانم ، المدخل الى علم الجغرافية الطبيعية ، ط١ ، دار صفاء للنشر ، عمان ، ١٩٩٨.

٨. خطاب صكار العاني ، جغرافية العراق ، ط١ ، مطبعة جامعة الموصل ، ١٩٩٠.

٩. خطاب صكار العاني ونوري خليل البرازي ، جغرافية العراق ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ،١٩٧٩.

١٠.خلف حسين علي الدليمي ، الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي ، ط ، دار صفاء للنشر والتوزيع ، ٢٠٠٧.

١١.ربحي مصطفى عليان ، عثمان محمد غنيم ، مناهج واساليب البحث العلمي النظرية والتطبيق ، ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٠م.

١٢.رياض عبد اللطيف احمد ، الماء في حياه النبات ، ط١، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل ،١٩٨٤.

١٣.سالار علي الدزيي ، مناخ العراق القديم والمعاصر ، ط١ ، دار الشؤون العامة ، بغداد ،٢٠١٣.

١٤.سلام هاتف احمد الجبوري ، اساسيات في علم المناخ الزراعي ، ط١، دار الراية للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠١٥.

١٥.سناء مرسي العربي وابراهيم محمد غنيم ، اساسيات الخضر ، كلية الزراعة ، الاسكندرية ، ٢٠٠٣ .

١٦.ضاري ناصر العجمي ومحمود عز وصفي ، مدخل الى علم المناخ والجغرافية المناخية ، مكتبة الفلاح ، الكويت ، ١٩٨٧.

١٧.عادل سعيد الراوي وقصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، وزاره التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠.

١٨.عبد الالة رزوقي كربل وماجد السيد ولي محمد ، علم الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة ، كلية الاداب ، ١٩٨٦.

١٩.عبد العظيم كاظم محمد ، اساسيات انتاج الخضروات ، منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ١٩٨٢.

٢٠.علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع ، عمان ،٢٠١٠.

٢١.علي احمد هارون ، الجغرافية الزراعية ، ط١، دار الفكر العربي ، ٢٠٠٠.

٢٢.علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، ط١ ، البصرة ، ١٩٨١.

٢٣.علي حسين الشلش ، جغرافية التربة ، ط١ ، جامعة البصرة ، ١٩٨٥.

٢٤.علي حسين موسى ، اساسيات علم المناخ ، ط١، دار الفكر المعاصر ، بيروت ، ١٩٩٤ .

٢٥.علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، دار الضياء للطباعة والتصميم ، ط١، النجف ، ٢٠٠٩.

٢٦.علي صاحب طالب الموسوي وعبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط١، دار الضياء للطباعة والتصميم ، النجف الاشرف ،٢٠١١ .

٢٧.علي عبد الزهرة الوائلي ، علم الهيدرولوجي والمورفومتري ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، كلية التربية (ابن رشد) ، ٢٠١٢.

٢٨.علي موسى ، المعجم الجغرافي المناخي ، دار الفكر ، دمشق ، ١٩٨٦.

٢٩.فاخر ابراهيم الركابي وعبد الجبار جاسم ، انتاج الخضر ، ط١، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة المعاهد الفنية ، ١٩٧٧ .

٣٠.فاضل الحسني ومهدي الصحاف ، اساسيات علم المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠.

٣١.قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والاقاليم المناخية ، دار اليازوري لنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٨.

٣٢.كاظم عبادي حمادي الجاسم ، الجغرافية الزراعية ، كلية التربية ، جامعة ميسان ، ٢٠١٣ .

٣٣.كريم صالح عبدول وسعد زغلول النجار ، مبادئ علم البستنة ، ط١، جامعة صلاح الدين ، ١٩٨٤.

٣٤.محمد ازهر سعيد السماك واخرون ، العراق دراسة اقليمية ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، ج١، ١٩٨٥.

٣٥.محمد دلف احمد الدليمي وفواز احمد الموسى ، وادي نهر الفرات في سورية والعراق (الطبيعة والسكان) ، دار الفرقان ، ٢٠٠٩.

٣٦.محمد عبدو العودات وعبد السلام محمود عبدالله وعبدالله محمد الشيخ ، الجغرفيا النباتية ، ط٢ ، جامعة الملك سعود ، ١٩٩٧.

٣٧.محمود رافت حمودي وعبد العزيز حسين ديوب ، اساسيات الخضار والفاكهة ، جامعة حلب ، دار الكتب والمطبوعات الجامعية ، ١٩٧٧.

٣٨.محمود عبد العزيز ابراهيم خليل ، نباتات الخضر ، المعارف ، الاسكندرية ، ٢٠٠٤ .

٣٩.مصطفى فلاح الحساني ، مناخ العراق اسس وتطبيقات ، ط١، دار مسامير للطباعة والنشر، العراق ، ٢٠٢٠.

٤٠.مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار ، انتاج الفاكهة والخضر ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ١٩٨٩.

٤١.موفق الحمداني وزملاؤه ، مناهج البحث العلمي ، ط١، مؤسسة الوراق للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٦م .

٤٢.ميتادي بورس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط ، انتاج محاصيل الخضر ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الزراعة ، ٢٠١٠-٢٠١١.

٤٣.نعمان شحادة ، علم المناخ ، مطبعة النور ، عمان ، ١٩٨٣.

٤٤.نوري خليل البرازي وابراهيم عبد الجبار المشهداني ، الجغرافية الزراعية ، ط٢ ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠.

٤٥.وفيق حسين الخشاب واحمد سعيد حديد ومهدي محمد علي الصحاف ، علم الجيومورفولوجيا ، ج١، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة بغداد ، ١٩٧٨.

ثانياً: الرسائل والأطاريح الجامعية

١. اقبال حامد الحسني ، هيدرو مورفولوجية حوض نهر الفرات بين سدتي الرمادي والهندية ، رسالة ماجستير، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣.

٢. حسين ذياب محمد الغانمي ، تحليل جغرافي لأثر التغيرات المناخية في زراعة المحاصيل الحقلية في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠١٤.

٣. حميد رجب الجنابي ، المناخ وأثره في زراعة المحاصيل البقولية في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٣.

٤. خالد مرزوك رسن الخليفاوي ، جزر نهر الفرات في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠٠٨ م.

٥. رائد لفتة عيسى الحسناوي ، اثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الاشرف ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٢٠م.

٦. زهراء حسن خضير الجبوري ، الملائمة المناخية لزراعة محاصيل العلف في العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٩.

٧. زهراء مهدي عبد الرضا العبادي ، خصائص تربة قضاء الشامية واثرها في انتاج محاصيل الحبوب الرئيسة ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠١١.

٨. سحر جابر كاظم الغزالي ، اثر المناخ في التباين المكاني لزراعة المحاصيل الصناعية في العراق للمدة (١٩٨١-٢٠١٢ م) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٥.

٩. سرحان نعيم طشطوش الخفاجي ، هيدروجيومورفولوجية نهر الفرات بين الخضر والقرنة ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٨ .

١٠. سلام هاتف احمد الجبوري ، الموازنة المائية المناخية لمحطات الموصل، بغداد والبصرة ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٥.

١١. سماح عامر ابراهيم ، اثر المناخ في التباين المكاني لفصل نمو محاصيل الخضر في العراق ، رساله ماجستير، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة بابل ، ٢٠١٥.

١٢. عباس عيال محمد الخاقاني ، الاحتياجات المائية لمحاصيل الخضروات الصيفية في محافظة ذي قار، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة ذي قار ، ٢٠٢٠.

١٣. عدنان عودة فليح الطائي ، هيدرومناخية حوض الفرات واثرها في تحديد الوارد المائي للعراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠١٢.

١٤. علياء حسين سلمان البوراضي ، النمذجة الهيدرولوجية لنظام الجريان المائي لنهر الفرات في العراق وعلاقته بالخصائص النوعية ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٨

١٥. عمر مزاحم حبيب السامرائي ، اثر المناخ في زراعة وانتاجية محاصيل الخضروات في محافظة صلاح الدين دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

١٦. فليح حسن كاظم الاموي ، اثر المناخ في انناجية محاصيل الخضروات في محافظة ديالى ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ١٩٩٧.

١٧. فليح حسن محمد ضاحي ، اثر المناخ في زراعة ونمو وانتاجية محصولي فستق الحقل وزهره الشمس في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة ديالى ، ٢٠١٣.

١٨. ليث محمود محمد الزنكنة ، اثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

١٩. مثنى فاضل علي الوائلي ، الموازنة المائية المناخية في محافظة النجف دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤..

٢٠. مثنى محروس علي الغراوي ، اثر الحرارة والسطوع الشمسي الفعلي على انتاجية المحاصيل الزيتية في محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة تكريت ، ٢٠١٠.

٢١. محمد فليح عواد الجنابي ، التوقعات المستقبلية للمياه السطحية في حوض الفرات داخل العراق ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، جامعة البصرة ، ٢٠١٩.

٢٢. مصطفى كامل عثمان الجلبي ، نهر الفرات بين محطتي سدة الهندية والناصرية دراسة هيدرومورفومترية ، اطروحة دكتوراه ، كليه الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٤ .

٢٣. منال شنين علي ، اثر التطرف في عناصر وظواهر المناخ على عدد من المحاصيل الزراعية في الهضبة الغربية من العراق ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠١٦.

٢٤. نبراس عباس ياس ، اثر المناخ في زراعة الخضروات الصيفية في محافظات الفرات الاوسط دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٦ .

٢٥. هاجر تحسين علي حسين الجبوري ، نظم المياه الجوفية في حوض الفرات بين هيت وحديثة ، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠١٣.

٢٦. هديل عبد المجيد ، علاقة الاشعاع الشمسي والاشعاع الارضي بدرجة الحرارة في العراق للمدة(١٩٧٠-٢٠٠٧) ، رسالة ماجستير ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٩.

٢٧. هيفاء نوري عيسى العنكوشي ، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٤.

٢٨. وفاء موحان عجيل البديري ، اثر المناخ في انتاج محاصيل الخضر الصيفية في محافظة القادسية ، رسالة ماجستير ، كلية الاداب ، جامعة القادسية ، ٢٠٠٨.

ثالثاً: المجلات والدوريات

١. جنان صكر عبد عزوز القره غولي ، تأثير المناخ في زراعة المحاصيل البقولية في محافظة اربيل (دراسة في المناخ التطبيقي) ، جامعة الانبار ، كلية التربية للعلوم الانسانية ، العدد ٢٢٦ ، المجلد الثاني ، ٢٠١٨.

٢. سحاب خليفة السامرائي ، اعداد خريطة الملائمة البيئية لزراعة محصول القمح في قضاء سامراء بأستعمال نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة سر من رأى ، مجلد٣ ، العدد ٧ ، السنة الثانية ، ٢٠٠٧.

٣. صباح محمود الراوي ، اثر حرارة التربة في تحديد الفترة المثالية لانبات بذور الحنطة في العراق ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العددان (٢٤ و٢٥) ،١٩٩٠ .

٤. ظلال جواد كاظم ودلال حسن كاظم ، تحليل جغرافي لأثر المناخ على زراعة الخضروات الشتوية في محافظة النجف ، مجلة جامعة تكريت ، مجلد٢٨ ، العدد ٣ ، ج١ ، ٢٠٢١ .

٥. عبد الحسن مدفون ومنصور غضبان يزاع ، المؤشرات المناخية لتغير بعض ظواهر المناخ في العراق ، مجلة اداب الكوفة ، المجلد١ ، العدد٣٨ ، ٢٠١٩ .

٦. عبد الله حسون محمد وسهى جاسم نصيف جاسم ، اثر المناخ في توزيع النبات الطبيعي في محافظة ديالى ، مجلة ديالى ، كلية التربية ، جامعة ديالى ، العدد الثالث والسبعون ، ٢٠١٧.

٧. علي صاحب طالب الموسوي وميثم عبد الكاظم حميدي ، خصائص الرياح السطحية وتأثيرها على تكرار الظواهر الغبارية في المنطقتين الوسطى والجنوبية من العراق ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد٢٠ ، ٢٠١٤ .

٨. فاضل باقر الحسني ، امكانية التخصص الاقليمي لانتاج المحاصيل الزراعية في القطر ، مجلة الاستاذ ، العدد ٢ ، شركة التايمس للطبع ، بغداد ، ١٩٧٩.

٩. ماجد السيد ولي محمد ، اثر العناصر المناخية في خصائص التربة في منطقة السهل الرسوبي ، مجلة الدراسات الجغرافية ، كلية الاداب ، جامعة البصرة ، العدد (١) ، ٢٠٠٤.

رابعاً: مصادر البيانات الرسمية

١. جمهورية العراق ، وزارة النقل والموصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات (١٩٨٨– ٢٠١٨م).

٢. جمهورية العراق ، وزارة الصناعة والمعادن ، الشركة العامة للمسح الجيولوجي ، خريطة العراق الجيولوجية ، بغداد ، ٢٠٠٧.

٣. وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، قسم انتاج الخرائط ، الوحدة الرقمية ، بغداد ، ٢٠٠٨.

٤. : وزارة الموارد المائية ، المركز الوطني لإدارة الموارد المائية ، بغداد ، ٢٠١٧ م .

خامساً: مصادر الأنترنيت

١. محمود محمد حجازي ، ميكانيكا التربة ، شبكة الانترنيت ،
Email:mahm oudhegazi47@hotmail.com

سادساً: المصادر الأجنبية

1-Arhur .N. Strahler, Alan H. Strahlar, introduction to Environmental Seience , jo wiley And Sous. Lnc. U. S. A. 1974 .

2-Batt Alexander and Kramer, physical Geography, (2 nd Edition), Belmont Ordsmith , Publishing , 1974.

3-Hildreth ,J.R, mage ness and johanmichelle effects of climatic factors on : Growing plants dimate and man, year book of Agriculture, 1841.

4-H.J. critchfied, General climatologic , prentice-Hall of India , New Delhi 2rdeditio 1968 .

Abstract

Aims This thesis, tagged (climatically optimal geographical location for planting winter vegetable crops in the Euphrates River Valley in Iraq) aims to study the appropriate climatic requirements for the cultivation of winter vegetable crops (potatoes, onions, garlic, beans, cauliflower, carrots, lettuce, radishes, celery and spinach) and compare them with the climatic reality in the Nahr Valley region.The Euphrates, and determining the climatically appropriate areas for its cultivation. Ten climatic stations were selected distributed over the study area, including (Al-Qaim, Anah, Haditha, Al-Ramadi, Karbala, Al-Hilla, Najaf, Al-Diwaniyah, Samawah and Al-Nasiriyah) for the period (1988-2018). The study includes four chapters that included a number of tables, figures and illustrative maps. The first chapter included two sections (theoretical framework and natural non-climatic characteristics of the region) and the second topic included (geological structure, surface, soil, water resources and natural vegetation), while the second chapter was devoted to the study of climatic requirements for the cultivation of vegetable crops. The winter season includes (light, thermal, water and wind requirements), and the third chapter included a study of the climate characteristics in the Euphrates River Valley, including (characteristics of solar radiation, temperatures, relative humidity, rain, wind, and dusty phenomena). As for the fourth chapter, it showed the climatic suitability for the cultivation of winter vegetable crops in the Euphrates River valley, and it includes (suitability of theoretical and actual brightness hours, suitability of temperatures, suitability of wind speed and suitability of water-climatic balance). In light of the extracted results, the following is evident.

Abstract.....

1- The theoretical brightness is suitable for the cultivation of potatoes and green beans, with an excellent degree of suitability for all stations, and suitable for crops (cauliflower, carrots, lettuce, radish, celery and spinach) with a good degree of suitability, and it was not suitable for crops (onions and garlic).

2- The actual brightness hours are suitable to a good degree for crops (potatoes and beans) and not suitable for crops (onions, garlic, cauliflower, carrots, lettuce, radish, celery and spinach) and for all stations.

3- The study found that the temperatures were suitable for the cultivation of the potato crop, and the stations (Al-Qaim, Anah, Haditha and Al-Ramadi) recorded an excellent degree of suitability, while the other stations recorded a good suitability .

4-The study concluded that the temperatures are suitable for growing onion and celery crops, and stations (Karbala, Hilla, Najaf, Diwaniyah, Samawah and Nasiriyah) recorded an excellent degree of suitability, while the other stations recorded a good degree of suitability.

5- The suitability of temperatures for the cultivation of the garlic crop. The stations (Haditha, Ramadi, Karbala, Hilla, Najaf, Diwaniyah and Samawah) recorded an excellent degree of suitability, while the other stations recorded a good degree of suitability.

6- The suitability of temperatures for the cultivation of the bean crop. The rest of the stations scored a good degree of suitability.

7- The suitability of temperatures for the cultivation of radish and cauliflower crops. The stations of (Najaf, Diwaniyah, Samawah and Nasiriyah) recorded an excellent degree of suitability, and the other stations recorded a good degree of suitability.

8- The suitability of temperatures for the cultivation of carrot crop, and the stations that recorded excellent suitability are (Ramadi, Karbala, Hilla, Najaf, Diwaniyah, Samawah and Nasiriyah), while the other stations recorded a good degree of suitability.

9- The study concluded that the temperatures were suitable for the cultivation of lettuce, and the stations (Haditha, Ramadi, Karbala and Hilla) recorded an excellent degree of suitability, while the other stations recorded a good suitability.

10 - The suitability of temperatures for the cultivation of spinach, and the stations that recorded excellent suitability are (Ramadi, Karbala, Hilla, Najaf .and Diwaniyah), while the other stations recorded good suitability

Ministry of Higher Education and Scientific Research
Al-Qadissiyah University
College of Arts
Geography Department

The optimal climatic geographical location for the cultivation of winter vegetable crops in the Euphrates River Valley in Iraq

thesis Submitted to
The Council of the College of arts \ university of Al-QADISSIYA partial

As a part of the requirements to get MA in Geography

By

Ahmed Gassad Ajil Al juhaishi

Supervisor

P.H.D Salih Ati Almosawi

2022 A.D **1443 A.H**