.

تقييم الملاءمة المكانية بين خصائص المناخ وزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط باستخدام (GIS)

أ.د. صلاح باركَة ملك الخميسي
جامعة القادسية / كلية الآداب / قسم الجغرافية

الطالب: م.م. محمد خضير كلف
مديرية تربية القادسية

المستخلص :- يتناول البحث خصائص المناخ المؤثرة في زراعة محصول الذرة الصفراء من حيث تحديد افضل الاراضي لزراعته اعتماداً على تلك الخصائص ، اذ يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل الغذائية الرئيسة التي تدخل في العديد من الصناعات الغذائية ذات الاستهلاك المباشر من قبل السكان ، ولأهمية هذا المحصول بدأ المختصون بجانب الانتاج النباتي البحث عن افضل الوسائل والطرق للوصول الى المناطق الامثل في زراعة المحصول ، ومن هذه الوسائل تقانة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، فتقييم الملاءمة المكانية بين خصائص المناخ وزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط من اهم الدراسات التي تستخدم نظم المعلومات الجغرافية في تحديد وتصنيف الاراضي تبعاً لملاءمة مناخها ، اذ تم في ضوء ذلك تقييم وتصنيف خصائص المناخ والمتمثلة بـ (الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية) وتمت عملية التقييم والتصنيف في برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال اعادة تصنيفها بأداة (Reclassify) وفقاً لمتطلبات محصول الذرة الصفراء منها اعتماداً على معايير (SYS) المعتمدة من قبل منظمة الزراعة والاغذية (FAO)والتي وضعت حدوداً مثالية لزراعته تمثلت بخمسة مستويات (N2-N1-S3-S2-S1) ، فضلاً عن عمل نموذج للملاءمة المكانية النهائية بتطبيق (Model Builder) ومن ثم استخدام اداة (Weighted Overly) لإعطاء وزن لكل خاصية من تلك الخواص اعتماداً على اهميتها ومدى تأثيرها في المحصول ومقدارها في التربة ، وبالتالي توصل البحث الى ان هنالك اربع مستويات للملاءمة هي (N2-S3-S2-S1) ، اذ سجلت الفئتين (S2-S1) العالية الملاءمة والمتوسطة الملاءمة النسب الاعلى اذ بلغت (٧٩.٦%) من نسبة مساحة منطقة الدراسة .

الكلمات المفتاحية : (الملاءمة المكانية – الذرة الصفراء – GIS – خصائص المناخ)

Title

Evaluation of spatial fit between climate characteristics and maize cultivation in Middle Euphrates Governorates Using (GIS)

ph. Salah Yarkah melek Al-Khamisi **M . M Mohammed Khudair Kilef** mohammed.kilef1980@gmail.com

salah.melek@qu.edu.iq

Al-Qadisiyah University/College of Arts

Al-Qadisiyah Education Directorate

Department of Geography

Abstract: The research deals with the climate characteristics affecting the cultivation of the yellow corn crop in terms of determining the best lands for cultivation based on those characteristics. In addition to plant production, specialists began searching for the best means and methods to reach the optimal areas for crop cultivation, and among these methods is the technology of geographic information systems (GIS). Geographical lands are defined and classified according to the suitability of their climate. In light of this, the climatic characteristics were evaluated and classified as (solar radiation, temperature and relative humidity). The evaluation and classification process was carried out in the Geographic Information Systems (GIS) program, by reclassifying it with the Reclassify tool, according to the requirements of The yellow corn crop from them based on the (SYS) standards approved by the Food and Agriculture Organization (FAO), which set ideal limits for corn It was represented by five levels (N2-N1-S3-S2-S1), in addition to making a model for the final spatial fit by applying (Model Builder) and then using the (Overly Weighted) tool to give a weight for each of those properties depending on its importance and its impact on the crop. and its amount in the soil, and accordingly the research concluded that there are four levels of suitability which are (N2-S3-S2-S1), as the two categories (S2-S1) of high suitability and medium suitability recorded the highest percentages as they reached (79.6%) of the percentage of the area of the study area.

Keywords: (spatial fit – maize – GIS – climate characteristics)

المقدمة :- للمناخ دور مهم في تحديد زراعة محصول الذرة الصفراء وهذا ما هو واضح من خلال نجاح زراعته في فصل الصيف وانعدامها في فصل الشتاء وهنا يبرز دور المناخ كعامل محدد لزراعته ، لذا فدراسة تأثير خصائص المناخ من الموضوعات المهمة في جغرافية الزراعة والانتاج النباتي ولمعرفة ذلك التأثير تم دراسته من حيث الملاءمة المكانية التي تعتمد في التوصل الى نتائجها على افضل الوسائل والبرامج ومنها برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والذي يعطي امكانية كبيرة في تحديد الاراضي الامثل لزراعة المحصول ، اذ تعتمد هذه التقانة على متطلبات المحصول المثالية من خصائص المناخ والتي تعد كمحددات لزراعته في المنطقة ، فتوافرها ضمن هذه المتطلبات تعطي صورة واضحة عن اهم وافضل المناطق لزراعته ويتم ذلك من خلال اعادة تصنيف هذه الخصائص في ضوء تلك المتطلبات باستخدام اداة (Reclassify) في برنامج (GIS) ومن ثم عمل نموذج للملاءمة المكانية (Model Builder) يستخدم فيه اداة (Weighted Overly) لتحديد وزن كل خاصية من تلك الخصائص وبحسب اهميتها للمحصول معتمدا على معيار (Sys) المعتمد من قبل منظمة الزراعة والاغذية (FAO).

فتمثلت مشكلة البحث بطرح التساؤلات الاتية :-

١- ما مدى ملاءمة خصائص المناخ لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط ؟

٢- ما صورة التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط ؟

٣- كيف يمكن تحديد الاراضي المثلى لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط ؟

اما فرضية البحث فتتلخص بالاتي :-

١- تتمتع محافظات الفرات الاوسط بخصائص مناخية مثالية لزراعة محصول الذرة الصفراء لأغلب مناطقها .

٢- يتوزع محصول الذرة الصفراء توزيعاً غير منتظماً في محافظات الفرات الاوسط.

٣- لنظم المعلومات الجغرافية (GIS) امكانية كبيرة في تحديد افضل المناطق لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط .

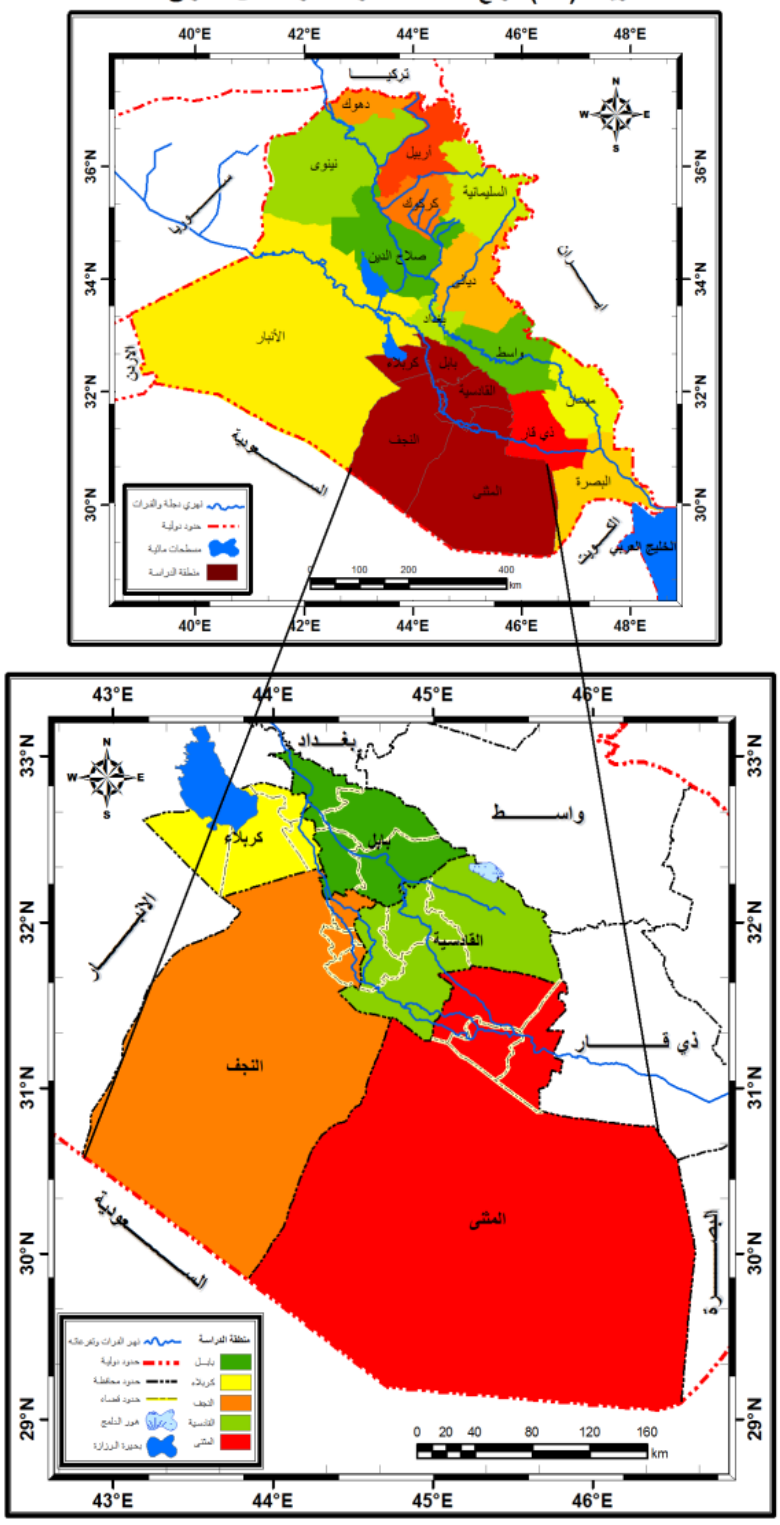
هدف البحث :- يهدف البحث الى الكشف عن خصائص المناخ ومدى ملاءمتها لزراعة محصول الذرة الصفراء ويتم ذلك من خلال معرفة متطلباتها من هذه الخصائص وباستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) يتم تصنيف وتقييم الملاءمة المكانية لزراعة المحصول في محافظات الفرات الاوسط .

منهج البحث :- اعتمد البحث المنهج النظامي الذي اعتمد دراسة خصائص المناخ المؤثرة في زراعة المحصول ، ودعم ذلك بالمنهج المحصولي الذي يعنى بدراسة المحصول من حيث التعريف به من حيث طبيعته وكمية انتاجه ، كما تم استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (GIS) للكشف عن مدى ملاءمة خصائص المناخ لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط .

حدود الدراسة :- تشمل حدود الدراسة الحدود الموضوعية والمكانية والزمانية ، تتمثل الحدود الموضوعية بمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط معتمدا على الاهمية الاقتصادية كأساس في عملية الاختيار .

اما الحدود المكانية فتمثلت بمحافظات الفرات الاوسط الخمس (بابل – كربلاء – النجف – القادسية – المثنى) ، تشكل هذه المحافظات الخمس منطقة جغرافية متجاورة ومشتركة بالخصائص الطبيعية ضمن السهل الرسوبي والهضبة الغربية العراقية تتخذ لها امتدادا جغرافيا (شمال غرب جنوب شرق) وهي حلقة الوصل بين المحافظات الغربية والمحافظات الجنوبية ، اذ تحدها من الشمال محافظة بغداد ومن الشمال الغربي محافظة الانبار ومن الغرب الحدود العراقية السعودية ومن الشرق محافظتي واسط وذي قار ومن الجنوب الشرقي محافظة البصرة ، اما فلكياً فتقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض (٤ ̄.٢٩° – ٣ ̄.٣٣° شمالاً) وبين خطي طول (٤٣° –٤٦° شرقاً) . خريطة رقم (١) .

خريطة (١) موقع محافظات الفرات الاوسط من العراق



المصدر : الباحث بالاعتماد على : وزارة الموارد المائية ، الهيأة العامة للمساحة ، خريطة العراق الادارية لعام ٢٠٠٧م ، بمقياس ١ : ١٠٠٠٠٠٠ وبرنامج (GIS)

اذ يبلغ مجموع مساحة المحافظات الخمسة (٩٨٨٧٠ كم٢) بما نسبته (٢٢ %) من مجموع مساحة العراق البالغة (٤٣٥.٠٥٢ كم٢)[١] ، وتقسم ادارياً الى (٢٠ قضاء و ٦٠ ناحية) ، جدول رقم (١).

جدول رقم (١)

محافظات الفرات الاوسط مساحتها وعدد وحداتها الادارية لعام ٢٠١٩م

المحافظة	مركز المحافظة	عدد الاقضية	عدد النواحي	المساحة (كم٢)	% للمساحة
بابل	الحلة	٤	١٦	٥١١٩	٥.٢
كربلاء	كربلاء	٣	٧	٥٠٣٤	٥.١
النجف	النجف	٤	١٠	٢٨٨٢٤	٢٩.٢
القادسية	الديوانية	٤	١٥	٨١٥٣	٨.٢
المثنى	السماوة	٥	١٢	٥١٧٤٠	٥٢.٣
المجموع		٢٠	٦٠	٩٨٨٧٠	١٠٠

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، ٢٠١٩م ، ص٤ .

المفاهيم والمصطلحات :-

١- التقييم (Evaluation) :-

هو اداة للتخطيط الاستراتيجي لاستخدامات الاراضي والذي يتنبأ بأداء الارض من حيث الفوائد المتوقعة والقيود المفروضة على استخدام الاراضي المنتجة ، فضلاً عن البيئة المتوقعة للتدهور الحاصل بسبب هذه الاستخدامات[٢].

٢- نظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information Systems) :-

وردت العديد من التعريفات الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية اهما ما جاء به الجغرافي والذي يعد ان تعريف نظم المعلومات الجغرافية لابد ان يشمل منهج الربط بين المعلومات النوعية او الكمية وبين مواقعها الحقيقية على سطح الارض[٣].

٣- الملاءمة المكانية (Suitability of the spatial):-

هي دالة لمتطلبات المحاصيل وخصائص الارض وهي مقياس لكيفية معرفة صفات وحدة الارض ومتطلبات شكل معين من استخدامات الاراضي[٤] .

المحور الاول

خصائص المناخ المؤثرة في زراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

ان دراسة خصائص المناخ تعطي امكانية للكشف عن مدى تأثيرها في الانتاج الزراعي ، اذ تعد العناصر بمجملها رغم تباين فعالياتها العامل المحدد لزراعة وانتاج محصول الذرة الصفراء ، فضلاً عن ان توافرها بما يتناسب ومتطلبات زراعة المحصول ، اذ تعمل على نجاحه وتحقق اعلى انتاج وانتاجية ممكنة مع توافر الامكانات الجغرافية الاخرى ، ان التباين في معدلات العناصر المناخية ينعكس تأثيرها على انتاجية المحصول المزروع في المنطقة ، ولمعرفة مناخ منطقة الدراسة تم تطبيق معادلة كوبن اذ تبين انها تقع ضمن المناخ الصحراوي الحار الجاف والذي يرمز له بالرمز (BW) ، جدول (٢) خريطة (٢)

ان ابرز الصفات التي يتمتع بها مناخ منطقة الدراسة هو ارتفاع معدل درجات الحرارة السنوية وكذلك المدى الحراري اليومي عالي وامطاره قليلة ومتذبذبة لا تزيد عن (٢٥٠ ملم) في السنة في افضل مناطقه فالصيف حار جداً ترتفع فيه درجات الحرارة والشتاء معتدل نسبياً[٥] .

جدول (٢)

مناخ محافظات الفرات الاوسط بحسب تصنيف كوبن للمدة (٢٠١٣ – ٢٠٢٠م)

مجموع محطات المحافظات	المعدل السنوي للأمطار (سم)	المعدل السنوي لدرجة الحرارة (م˚)	نتيجة المعادلة	صنف المناخ ورمزه
بابل	١٠.٧٥٨	٢٣.٧٧	٠.٤٥٣	المناخ الصحراوي الجاف (BW)
كربلاء	٩.٣٣٣	٢٣.٨٢	٠.٣٩٢	المناخ الصحراوي الجاف (BW)
النجف	٩.٤٣	٢٣.٨٧	٠.٣٩٥	المناخ الصحراوي الجاف (BW)
الديوانية	٨.٧٧٥	٢٣.٧٨	٠.٣٦٩	المناخ الصحراوي الجاف (BW)
المثنى	٩.٩٦	٢٤.٨٢	٠.٤٠١	المناخ الصحراوي الجاف (BW)
الصنف العام لمناخ محطات منطقة الدراسة				المناخ الصحراوي الجاف (BW)

المصدر : الباحث بالاعتماد على تطبيق معادلة كوبن (ط / ح = ١) ، حيث ان (ط) تمثل المعدل السنوي للأمطار (سم) و (ح) المعدل السنوي لدرجة الحرارة (م˚) ، اما مخرجاتها فيكون المناخ حار جاف اذا كانت نتيجة المعادلة اقل من (١) ، ومناخ رطب اذا كانت النتيجة اكبر من (١) . للاستزادة ينظر :- نعمان شحادة ، المناخ العملي ، ط١ ، مطبعة النور النموذجية ، عمان ، ١٩٨٣م ، ص[١٥٢] .

ولغرض الكشف عن هذا التأثير سيتم دراسة عناصر المناخ المؤثرة بشكل اكثر تفصيلاً لإظهار مدى قوة التأثير الناتجة عن هذا العامل وملاءمته لاستعمالات الارض الزراعية في منطقة الدراسة ، وعلى النحو الاتي

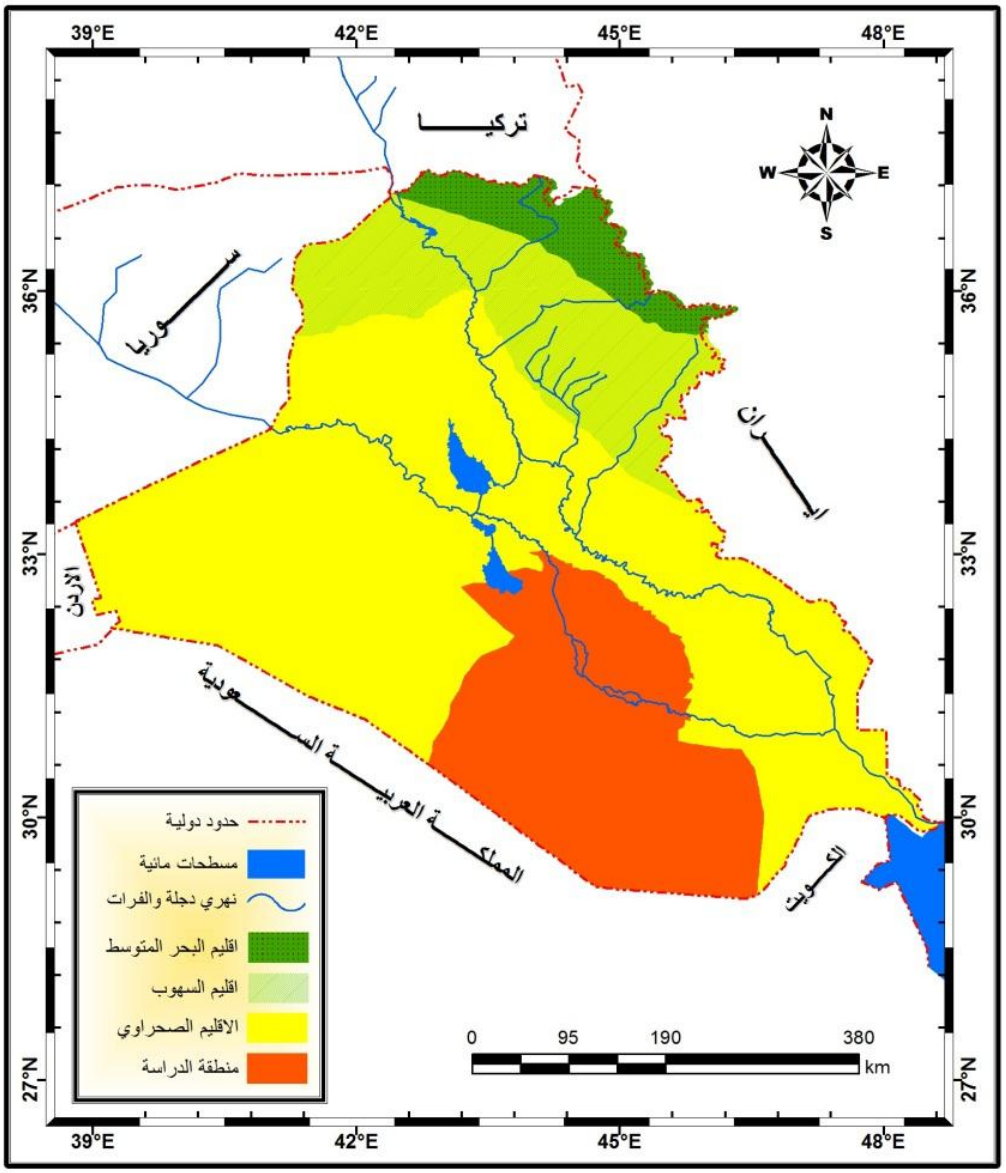
اولاً / الاشعاع الشمسي (Solar Radiation) :-

تعد الشمس المصدر الرئيس للطاقة على سطح الارض وغلافها الجوي ، اذ تساهم بحدود (٩٩.٩٧%) من الطاقة المستغلة في الغلاف الجوي وعلى سطح الارض ، وتساهم المصادر الاخرى المتمثلة بباطن الارض وطاقة النجوم وطاقة المد والجزر بجزء ضئيل لا يتجاوز (٠.٠٣%)[٦].

كما تعد المصدر الاساسي للضوء والحرارة ، لذا فهي تؤثر في المحاصيل الزراعية ، اذ يحتاج المحصول الى الضوء من اجل فصل الكاربون عن ثاني اوكسيد الكاربون الموجود في الهواء او الماء للحصول على الغذاء الضروري لحياة النبات ، فضلاً عن تأثيره على نمو وتطوير وشكل النبات ويزداد بزيادة شدة الاشعاع الشمسي ويؤثر على عملية التبخر/نتح من اوراق النبات وكلما يصبح الضوء كثيفاً يزداد معدل النتح وتقل هذه العملية عندما تصبح شدة الضوء ضعيفة[٧] .

ويبرز تأثيره واضحاً على النبات من خلال عملية التمثيل الضوئي والتي تعد من العمليات الكيميائية الحيوية للنبات والتي تعتمد بدرجة رئيسة على الطاقة التي تولدها اشعة الشمس ، وعملية التمثيل الضوئي تعتمد على محددين اساسيين هما الاشعاع الشمسي الواصل للنبات وكفاءة استعمال النبات للإشعاع في انتاج المواد الجافة ونوعيتها[٨].

خريطة (2)
أقاليم العراق المناخية وموقع محافظات الفرات الاوسط منها بحسب تصنيف كوبن



المصدر : آزاد محمد آمين النقشبندي ومصطفى عبد الله السويدي ، تصنيف مناخ العراق وتحليل خرائط اقاليمه المناخية مجلة كلية الآداب جامعة البصرة ، العدد(٢٢) ، السنة (٢٤) مطبعة دار الحكمة ، البصرة ، ١٩٩١، ص٤٢١

يعتمد الاشعاع الشمسي بالدرجة الاساس على حركة الشمس الظاهرية والتي تحدد زاوية سقوط الاشعاع الشمسي ، ففي منطقة الدراسة يتصف الاشعاع الشمسي بالتباين ما بين شهور الصيف والشتاء ، اذ يتمثل بساعات السطوع الشمسي (النظرية والفعلية) ومدى فاعليتها وتأثيرها على نمو النبات وازهاره وهنا

يبرز دور السطوع الفعلي(*) على العمليات الفسيولوجية للنبات ، فصفاء السماء وخلوها من الغيوم والملوثات من دقائق الغبار تساعد على زيادة ساعات السطوع الفعلية وترفع من اهميته وتأثيره على النبات وهذا ما يتحقق بنسبة كبيرة في فصل الصيف ، اذ تختلف ساعات السطوع النظرية عن الفعلية .

يتضح من خلال جدول (٣) ان هناك تبايناً زمانياً ومكانياً ، زمانياً ما بين شهور السنة وفصولها ، ومكانياً ما بين محطات منطقة الدراسة ، فساعات السطوع النظرية تتباين ما بين فصلي النمو الصيفي والشتوي ، اذ سجل فصل الصيف اعلى معدل لساعات السطوع النظري في محطتي (النخيب والسماوة) اذ بلغ (١٣.٢٨ ساعة/يوم) لكل منهما ، وادنى معدل سجل في محطة (الحلة) بلغ (١٢.٦ ساعة/يوم) ، اما محطتي النجف والديوانية فقد سجلت معدل بلغ (١٢.٢٥ و١٣.٤ ساعة/يوم) على التوالي ، خريطة (٣).

اما ساعات السطوع الشمسي الفعلية فهي متباينة ايضاً ، اذ سجل اعلى معدل لساعات السطوع الفعلية لفصل الصيف في محطة الحلة اذ بلغت (١٠.١٢ ساعة/يوم) وادنى معدل سجل في محطة النجف بلغ (٩.٣٧ ساعة/يوم) ، اما محطات النخيب والديوانية والسماوة فقد بلغت معدلاتها (٩.٨٨ و٩.٨٥ و٩.٨ ساعة/ يوم) على التوالي ، خريطة (٤).

جدول (٣)

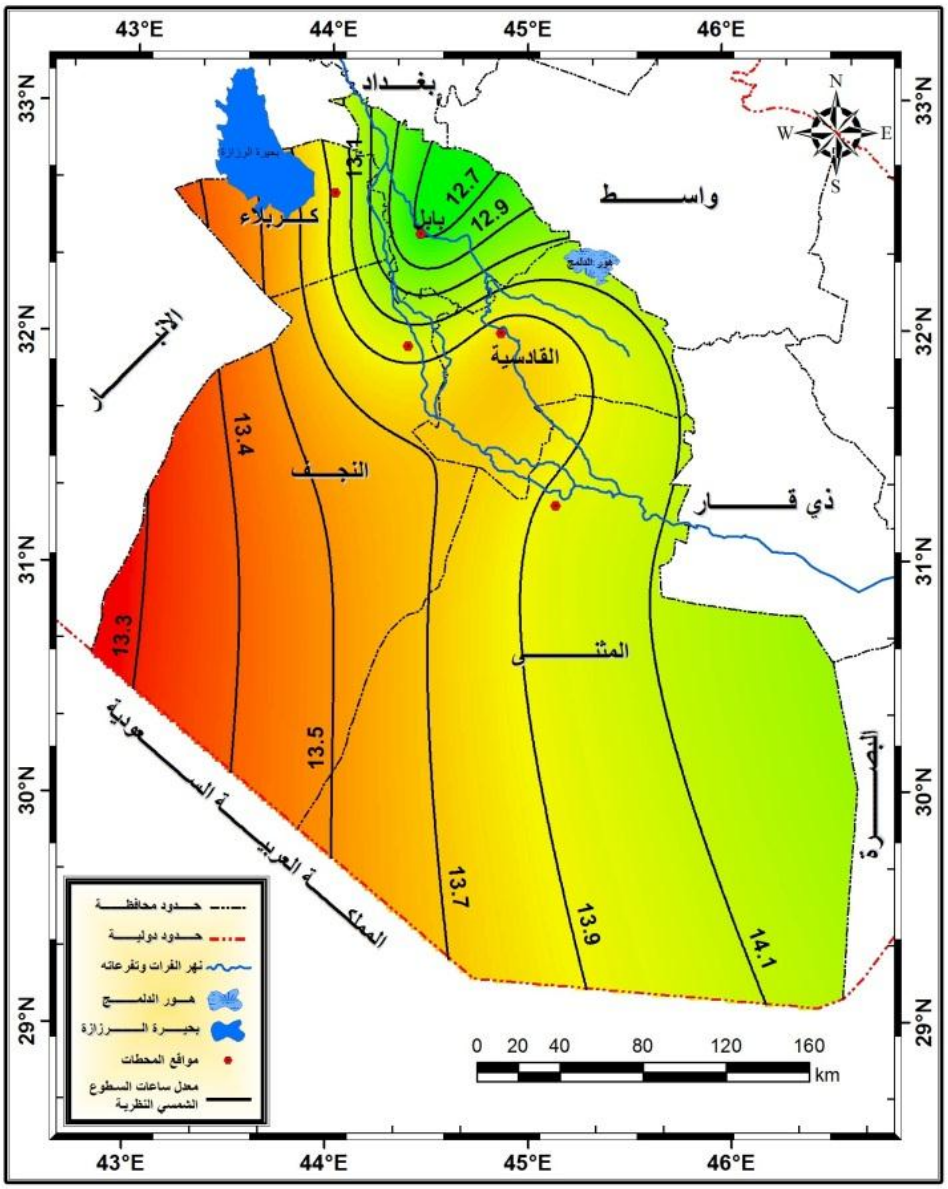
المعدلات الشهرية لعدد ساعات سطوع الشمس النظرية والفعلية (ساعة / يوم)

لمحطات الانواء الجوية في محافظات الفرات الاوسط للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٠)

المحافظة	مايس		حزيران		تموز		آب		ايلول		تشرين الاول		معدل فصل النمو الصيفي	
	سطوع نظري	سطوع فعلي	سطوع نظري	سطوع فعلي	سطوع نظري	سطوع فعلي	سطوع نظري	سطوع فعلي	سطوع نظري	سطوع فعلي	سطوع نظري	سطوع فعلي	سطوع نظري	سطوع فعلي
الحلة	١٢.٩	٩.٦	١٣.٢	١٠.٧	١٣.٣	١١.٢	١٣.١	١١.١	١٢	٩.٩	١١.١	٨.٢	12.6	10.12
كربلاء	١٣	٩.١٥	١٤.١	١١.٢	١٣.٧	١١.١	١٣.٤	١٠.٨	١٣.٢	٩.١	١٢.٣	٧.٩	13.28	9.88
النجف	١٣.١	٨.٣	١٣.٩	١٠.١	١٣.٥	١٠.٥	١٣.٣	١٠.٤	١٣.١	٩.٣	١٢.٦	٧.٦	13.25	9.37
الديوانية	١٣.٥	٨.٨	١٤.١	١٠.٩	١٣.٦	١١.١	١٣.٧	١٠.٩	١٢.٩	٩.٦	١٢.٦	٧.٨	13.4	9.85
السماوة	١٢.٨	٨.٥	١٣.٧	١٠.٧	١٤.١	١١.٢	١٣.٨	١١	١٣.١	٩.٧	١٢.٢	٧.٧	13.28	9.8

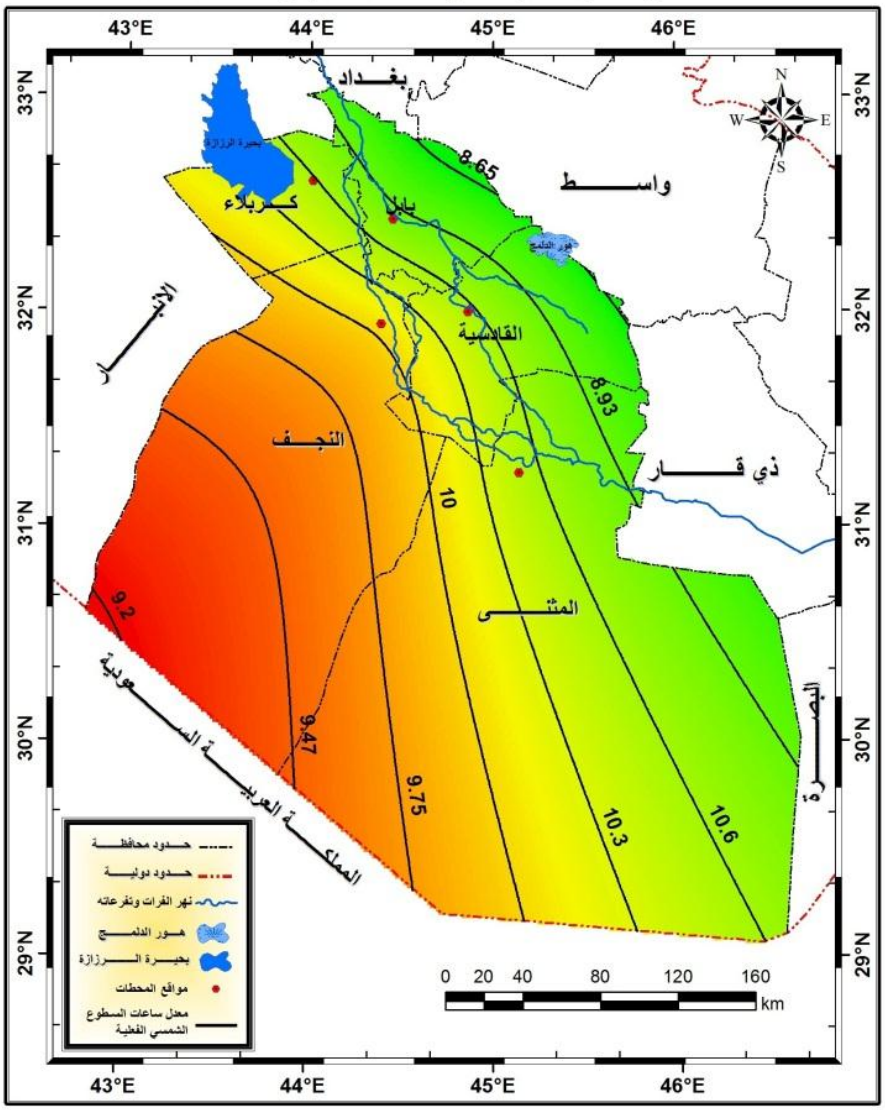
المصدر :جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات ، الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١م .

خريطة (3)
معدل ساعات السطوع الشمسي النظري (ساعة/يوم) لفصل النمو الصيفي في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (3)

خريطة (4)
معدل ساعات السطوع الشمسي الفعلية (ساعة/يوم) لفصل النمو الصيفي في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (3)

وبشكل عام ترتفع معدلات السطوع النظرية والفعلية في جميع المحطات لأشهر الصيف (مايس – حزيران – تموز – آب) ، يعود تباين معدلات السطوع النظرية والفعلية الى حركة الشمس الظاهرية ووقت مرور دوائر العرض الجغرافية امام الشمس ، فضلاً عن الظواهر الجوية التي تعمل على منع او تقليل وصول الاشعاع الشمسي الى سطح الارض كالغيوم والعواصف الترابية والغبار العالق ، اذ يعمل هذا التباين في معدلات الاشعاع الشمسي على ايجاد تنوعاً في زراعة المحاصيل وبحسب متطلبات

المحاصيل الزراعية من مقدار الاشعاع الشمسي الفعلي ، وقد تبين ايضاً ان منطقة الدراسة ترتفع فيها نسبة السطوع الشمسي من ما يجعلها تتمتع بنسبة عالية من الساعات الضوئية والتي تنعكس بشكل ايجابي لصالح المحصول المزروع اذ يصبح فصل النمو طويل يساعد على نمو المحاصيل الزراعية بصورة جيدة ويرفع من انتاجها وانتاجيتها .

ثانياً – درجة الحرارة (Temperature) :-

تعد درجات الحرارة من اهم عوامل المناخ التي لها التأثير الكبير على النبات في كل مرحلة من مراحل نموه ابتداءً من الانبات وحتى النضج ، اذ تؤثر درجات الحرارة بشكل مباشر وغير مباشر في كل وظيفة من الوظائف الحيوية للنبات ، فهي تؤثر في العمليات الطبيعية كالانتشار والنفاذية وامتصاص الماء وتبخره ، وفي كافة العمليات الكيميائية للتحول الغذائي ، اذ تعتمد هذه العمليات المختلفة على تغير درجة الحرارة ، فترتفع بارتفاعها الى ان تصل الى درجتها المثلى وتنخفض بانخفاض درجات الحرارة الى حد ادنى لتعمل على ابطاء هذه المعدلات لدرجة شديدة[٩].

فلكل محصول زراعي حدود حرارية خاصة به تختلف هذه الحدود من محصول لأخر ، فيحتاج هذا المحصول درجة حرارة معينة او مثلى في كل مرحلة من مراحل نموه ، فدرجة حرارة الانبات (نمو البذور) تختلف عن درجة الحرارة التي تحتاجها في مرحلة النمو او النضج[١٠] .

اذ يتعرض المحصول الى الضرر او الهلاك في بعض الاحيان اذا ما انخفضت درجة الحرارة عن الحد الادنى او تجاوزت الحد الاعلى[١١] .

كما تؤثر درجة الحرارة على عناصر المناخ الاخرى فهي تعمل على احداث التغيرات في الضغط الجوي والرياح والرطوبة والامطار فضلاً عن تأثيرها على الظواهر الجوية كالتبخر والتكاثف ، اذ يطلق على مجموع طاقة الجزيئات المتحركة للجسم والتي تقاس بالسعرات مصطلح كمية الحرارة اما معدل طاقات الجزيئات المتحركة التي تقاس بالدرجات فيطلق عليها مصطلح درجة الحرارة[١٢] .

فدرجات الحرارة في منطقة الدراسة وبسبب وقوعها ضمن المناخ الصحراوي الحار الجاف فقد اكتسبت خصائصها الحرارية منها ، لذا فقد سجلت درجات الحرارة تطرفاً وتبايناً واضحاً ما بين اشهر السنة وفصولها وما بين محطاتها المناخية وهذا التباين انعكس بدوره على درجات الحرارة الصغرى والعظمى والشهرية والفصلية والسنوية ، ولغرض معرفتها سيتم دراستها على النحو الآتي:-

١ – معدل درجات الحرارة الصغرى والعظمى :-

يظهر من خلال جدول (٤) ان درجة الحرارة الصغرى والعظمى تتباين زمانياً ومكانياً ، ففي فصل الصيف سجلت درجات الحرارة الصغرى والعظمى ارتفاعاً ملحوظاً ، اذ بلغت معدلات درجة الحرارة

الصغرى ادنى معدل لها لهذا الفصل في شهر مايس اذ بلغ معدلها (17.2م°) في محافظة النجف واعلى معدل لها في شهر تموز بلغ (٢٧.٣ م°) في محافظة النجف ايضاً .

اما درجات الحرارة العظمى فقد سجلت اعلى معدل في شهري تموز وآب اذ بلغت لشهر تموز (٤٥.٣م°) لكل من محافظتي (القادسية والمثنى) ، اما في شهر آب فقد سجلت معدل بلغ (٤٦ م° و٤٥.٧ م°) لكل من محافظتي (القادسية والمثنى) على التوالي ، وسجلت ادنى معدل لها في شهر تشرين الثاني بلغ (٣٢.٥ م°) في محافظة النجف .

وبصورة عامة فأن معدلات درجات الحرارة الصغرى والعظمى مرتفعة في هذا الفصل ، وكانت شهور (حزيران وتموز وآب) قد سجلت اعلى معدلاتها ، ويعود السبب في ذلك الى حركة الشمس الظاهرية باتجاه النصف الشمالي من الكرة الارضية والتي تتعامد على مدار السرطان في (٢١ حزيران) اذ يقع الى الجنوب من منطقة الدراسة بعدة دوائر عرض ، اذ اعطى هذا القرب امكانية زيادة عمليات التسخين للشهور الثلاث بسبب زيادة ساعات النهار (طول النهار) مع زيادة شدة الاشعاع الشمسي المسؤول عن تراكم الطاقة الحرارية في المنطقة ، فضلاً عن انعدام الغيوم وصفاء السماء الذي يساعد على وصول اكبر كمية من الاشعاع الشمسي لمنطقة الدراسة .

جدول (٤)

معدل درجة الحرارة الصغرى والعظمى لمحطات الانواء الجوي الزراعية في محافظات الفرات الاوسط للمدة (٢٠١٣-٢٠٢٠)

فصل النمو الصيفي		مايس		حزيران		تموز		اب		ايلول		تشرين الاول	
المحافظة	المحطة	ح ص	ح ع	ح ص	ح ع	ح ص	ح ع	ح ص	ح ع	ح ص	ح ع	ح ص	ح ع
بابل	القاسم	20.8	38.2	24.6	42.5	27.1	44.9	26.9	45.4	23.5	41.9	18.3	34.7
	الكفل	20.3	37.9	24.2	42.7	26.4	45.2	25.8	45.6	22.4	42.1	17.7	34.5
	المسيب	19.5	37.4	22.7	42.0	25.6	44.5	24.5	44.8	21.4	41.4	16.7	33.4
	المهناوية	19.7	37.0	24.0	41.7	26.3	44.3	26.0	44.4	22.4	41.2	18.6	34.2
معدل محطات المحافظة		20.1	37.6	23.9	42.2	26.4	44.7	25.8	45.1	22.4	41.7	17.8	34.2
كربلاء	ام غراغر	19.4	37.5	23.0	42.0	24.9	44.2	24.6	44.5	21.4	41.1	16.9	34.1
	الرزازة	21.4	37.2	25.5	42.2	27.7	44.9	27.5	45.3	23.9	41.4	18.1	34.1
	عين التمر	20.6	37.9	25.0	43.1	27.2	45.3	26.9	45.5	22.9	41.6	17.3	34.2
معدل محطات المحافظة		20.5	37.5	24.5	42.4	26.6	44.8	26.3	45.1	22.7	41.4	17.4	34.1
النجف	ام عباسية	20.7	38.0	24.7	42.3	27.2	44.4	26.5	44.5	23.9	41.1	16.6	32.3
	المشخاب	20.1	37.2	24.6	41.1	26.4	41.8	26.1	41.7	22.7	38.8	17.2	31.5
	شبجة	21.7	38.1	25.5	42.2	28.3	45.4	27.5	45.3	23.7	41.3	17.7	33.6
معدل محطات المحافظة		20.8	37.8	24.9	41.9	27.3	43.9	26.7	43.8	23.4	40.4	17.2	32.5

القادسية	الديوانية	23.1	38.8	25.4	32.4	27.6	44.9	27.4	45.4	23.9	42.9	18.7	34.2
	عفك	20.5	38.9	24.1	43.1	26.6	45.6	26.9	46.5	23.2	42.6	18.1	35.4
معدل محطات المحافظة		21.8	38.9	24.8	37.8	27.1	45.3	27.2	46	23.6	42.8	18.4	34.8
المثنى	النجمي	21.8	38.4	24.6	42.6	26.7	45.2	26.1	45.4	23.1	42.5	18.1	34.5
	الخضر	22.4	38.7	25.1	43.1	26.5	45.8	25.7	46.3	22.7	42.9	18.3	36.3
	السلمان	24.1	38.1	27.7	42.0	28.2	45	27.5	45.3	25.0	41.7	19.2	34.9
معدل محطات المحافظة		22.8	38.4	25.8	42.6	27.1	45.3	26.4	45.7	23.6	42.4	18.5	35.2

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، شبكة الارصاد الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١م

٢ – معدل درجات الحرارة الشهرية والفصلية :-

يظهر من خلال جدول (٥) خريطة (٥) ان معدل درجة الحرارة الشهرية والفصلية يتباين في منطقة الدراسة ، ففي فصل الصيف سجل ادنى معدل في محافظة النجف بلغ (٣١.٧٤ م$^{\circ}$) ، واعلى معدل في محافظة المثنى بلغ (٣٢.٨٤ م$^{\circ}$) وجاءت محافظات (بابل – كربلاء – القادسية) بينهما بمعدلات بلغت (٣١.٨٤ م$^{\circ}$ و ٣١.٩٨م$^{\circ}$ و٣٢.٧٣ م$^{\circ}$) على التوالي .

اما شهريا فقد سجلت ادنى معدل لفصل الصيف في شهر تشرين الاول بلغ (٢٤.٨٧م$^{\circ}$)في محافظة النجف ، اما اعلى معدل لها في شهري تموز وآب في كل من محافظتي (القادسية والمثنى) اذ بلغ لشهر تموز (٣٦.٢م$^{\circ}$و٣٦.٢٧م$^{\circ}$) على التوالي ، وآب (٣٦.٥٥م$^{\circ}$ و٣٦.٠٧م$^{\circ}$) على التوالي .

ثالثاً / الرطوبة النسبية (Relative humidity) :-

تعرف الرطوبة النسبية بأنها نسبة كمية بخار الماء الموجودة فعلاً في الهواء والتي لها حجم ودرجة حرارة محددتين وهذه الكمية تصل الى حدها الاقصى الذي يمكن ان يحمله الهواء (سعة الرطوبة) ، وبشكل عام يتم التعبير عنها بالنسبة المئوية ، والتي تنخفض مع زيادة درجات الحرارة وتزداد مع انخفاض درجات الحرارة[١٣]

يرتبط تأثير الرطوبة على المحاصيل الزراعية بدرجة الحرارة ، فدرجات الحرارة العالية والرطوبة النسبية المنخفضة تؤدي الى زيادة عمليات النتح في النبات والتبخر في التربة وهذا ما ينعكس سلباً على الاحتياجات المائية وبالتالي تكون عملية التجهيز المائي اقل من المفقود ، من ما يحصل عدم توازن مائي لصالح المفقود فتقل نسبة الماء في النبات فيتعرض الى الاضرار[١٤].

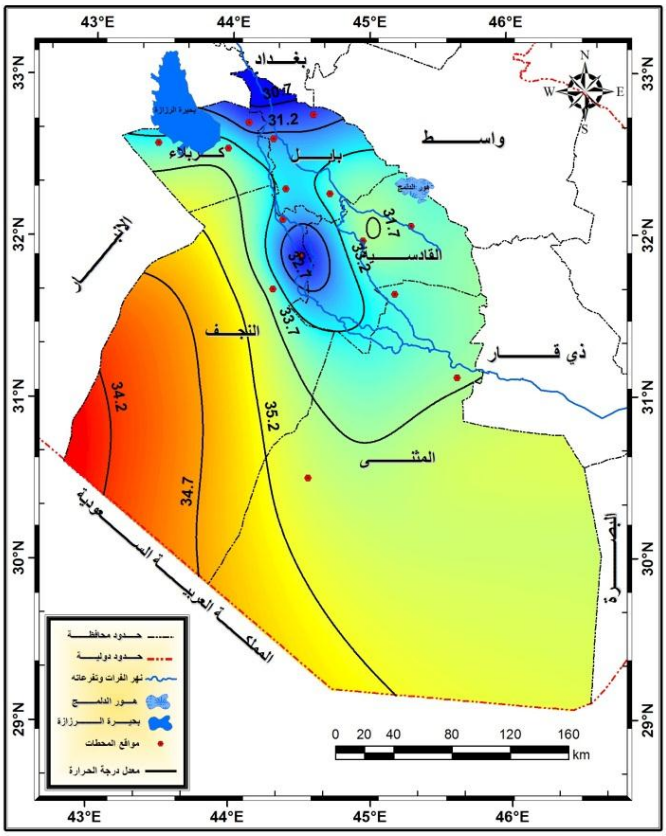
جدول (٥)

المعدل الشهري والفصلي لدرجات الحرارة (م°) لمحطات الانواء الجوي الزراعية في محافظات الفرات الاوسط للمدة(٢٠١٣-٢٠٢٠)

المحافظة	المحطة	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	معدل فصل النمو الصيفي
بابل	القاسم	٢٩.٥	٣٣.٦	٣٦	٣٦.٢	٣٢.٧	٢٦.٥	٣٢.٤٢
	الكفل	٢٩.١	٣٣.٥	٣٥.٨	٣٥.٧	٣٢.٣	٢٦.١	٣٢.٠٨
	المسيب	٢٨.٥	٣٢.٣	٣٥.١	٣٤.٧	٣١.٤	٢٥.١	٣١.١٨
	المهناوية	٢٨.٤	٣٢.٩	٣٥.٣	٣٥.٢	٣١.٨	٢٦.٤	٣١.٦٧
معدل محطات المحافظة		28.88	33.08	35.55	35.45	32.05	26.03	31.84
كربلاء	ام غراغر	٢٨.٥	٣٢.٥	٣٤.٨	٣٤.٦	٣١.٣	٢٥.٥	٣١.٢
	الرزازة	٢٩.٣	٣٣.٩	٣٦.٣	٣٦.٤	٣٢.٧	٢٦.١	٣٢.٤٥
	عين التمر	٢٩.٣	٣٤.١	٣٦.٣	٣٦.٢	٣٢.٣	٢٥.٨	٣٢.٣٣
معدل محطات المحافظة		29.03	33.5	35.73	35.73	32.1	25.8	31.98
النجف	ام عباسية	٢٩.٤	٣٣.٥	٣٥.٨	٣٥.٥	٣٢.٥	٢٤.٥	٣١.٨٧
	المشخاب	٢٨.٧	٣٢.٩	٣٤.١	٣٣.٩	٣٠.٨	٢٤.٤	٣٠.٨
	شبجة	٢٩.٩	٣٣.٩	٣٦.٩	٣٦.٤	٣٢.٥	٢٥.٧	٣٢.٥٥
معدل محطات المحافظة		29.33	33.43	35.6	35.27	31.93	24.87	31.74
القادسية	الديوانية	٣٠.٩	٣٣.٩	٣٦.٣	٣٦.٤	٣٢.٩	٢٦.٥	٣٢.٨٢
	عفك	٢٩.٧	٣٣.٦	٣٦.١	٣٦.٧	٣٢.٩	٢٦.٨	٣٢.٦٣
معدل محطات المحافظة		30.3	33.75	36.2	36.55	32.9	26.65	32.73
المثنى	النجمي	٣٠.١	٣٣.٦	٣٦	٣٥.٨	٣٢.٨	٢٦.٣	٣٢.٤٣
	الخضر	٣٠.٦	٣٤.١	٣٦.٢	٣٦	٣٢.٨	٢٧.٣	٣٢.٨٣
	السلمان	٣١.١	٣٤.٩	٣٦.٦	٣٦.٤	٣٣.٤	٢٧.١	٣٣.٢٥
معدل محطات المحافظة		30.6	34.2	36.27	36.07	33	26.9	32.84

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، شبكة الارصاد الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠

خريطة (5)
معدل درجة حرارة فصل النمو الصيفي في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (5)

ان انخفاض الرطوبة النسبية في الهواء من (٩٥% الى ٥%) تؤدي الى زيادة التبخر /نتح بحدود ست مرات من ما يعرض المحصول المزروع الى الذبول ويزيد من متطلباته المائية[١٥] .

ومن الاثار السلبية التي تتركها الرطوبة النسبية على المحاصيل الزراعية هي توفير البيئة الملائمة لانتشار الامراض التي تصيب المحاصيل وتقلل من كميات انتاجها[١٦].

كما يبرز تأثيرها مباشرةً على بعض العمليات الفسيولوجية للنبات خاصة اثناء مرحلتي الازهار والأثمار ، فضلاً عن ان زيادة معدلات النتح لها تأثير على الصفات النباتية كافة[١٧] .

يتضح من خلال جدول (٦) خريطة (٦) ان الرطوبة النسبية تتباين زمانياً ومكانياً ،زمانياً بين شهور السنة ، ومكانياً ما بين محطات منطقة الدراسة .

فقد سجل فصل النمو الصيفي اعلى نسبة في محافظة بابل بلغت (٣١.٢١%) ، وادنى نسبة في محافظة المثنى بلغت (٢٢.٥٩%) ، اما محافظات (كربلاء – النجف– القادسية) فقد سجلت نسب بلغت (٢٨.٠٣ % و٢٩.٣٧% و ٢٥.١١%) على التوالي .

اما شهرياً فقد سجل فصل النمو الصيفي اعلى نسبة في محافظة بابل لشهر (تشرين الاول) بلغت (٤١.٩٨%) ، وادنى نسبة في محافظة المثنى لشهر (كانون الثاني) بلغت (١٧.١%) .

كما يتضح ايضاً ان هناك تناسب عكسي ما بين الرطوبة النسبية ودرجة الحرارة ، فعندما ترتفع درجات الحرارة في فصل الصيف تنخفض الرطوبة النسبية الى ادنى مستواها ما يعرض المحاصيل الزراعية الى الضرر ، فضلاً عن زيادة عدد الريات لتعويض النقص الحاصل بكميات المياه جراء عملية التبخر/نتح التي تحصل بالتزامن مع قلة الرطوبة النسبية .

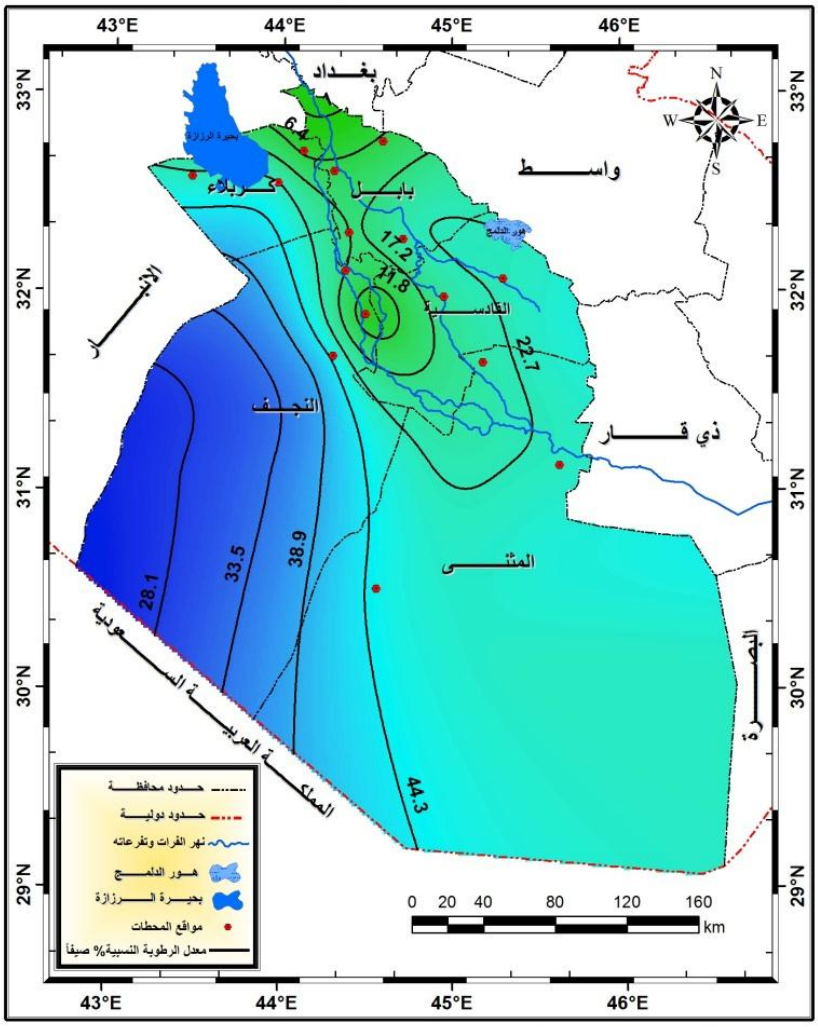
جدول (٦)

معدل الرطوبة النسبية الشهرية (%) لمحطات الانواء الجوي الزراعية في محافظات الفرات الاوسط للمدة(٢٠١٣-٢٠٢٠)

المحافظة	المحطة	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	معدل فصل النمو الصيفي
بابل	القاسم	٢٩.٦	٢٢.١	١٩.٥	٢١.٣	٢٤.٧	٣٦.٩	25.68
	الكفل	٣٤.٨	٢٥.١	٢٣.٢	٢٥.٨	٢٩.٩	٤١.٣	30.02
	المسيب	٣٨.٢	٣٠.٧	٢٨.٤	٣٢.٢	٣٥.٧	٤٥.٤	35.1
	المهناوية	٣٩.٢	٣١.١	٢٦.٣	٢٩.٧	٣٣.٦	٤٤.٣	34.03
معدل محطات المحافظة		35.45	27.25	24.35	27.25	30.98	41.98	31.21
كربلاء	ام غراغر	٣٨.١	٣١.٩	٣١.٣	٣٤.٣	٣٨.٧	٤٧.١	36.9
	الرزازة	٢٨.٤	١٩.٨	١٧.٩	١٩.٦	٢٣.٨	٣٤.٣	23.97
	عين التمر	٢٦.٦	١٨.٦	١٧	١٨.٧	٢٤.٦	٣٣.٨	23.22
معدل محطات المحافظة		31.03	23.43	22.07	24.2	29.03	38.4	28.03
النجف	ام عباسية	٣٤.٥	٢٤.٨	٢٣.١	٢٧.٥	٣٠.٨	٣٩.٧	30.07
	المشخاب	٣٩.٩	٢٩.٥	٣٢.٧	٣٧.٤	٤٠.٨	٥٢.٢	38.75
	شبجة	٢٣.٣	١٦.٩	١٢.٥	١٥	١٧	٣١.١	19.3
معدل محطات المحافظة		32.57	23.73	22.77	26.63	29.53	41	29.37
القادسية	الديوانية	٢٨.٩	٢٣.٧	٢٢.٥	٢٣.٩	٢٣.٦	٣٧.١	26.62
	عفك	٢٧.١	٢١.١	١٨.٨	١٨.٩	٢٢.١	٣٣.٦	23.6
معدل محطات المحافظة		28	22.4	20.65	21.4	22.85	35.35	25.11
المثنى	النجمي	٣١.٦	٢١.٤	١٩.٥	٢١.٣	٢٣.٩	٣٥.٩	25.6
	الخضر	٢٧.٣	١٨.٧	١٧.٤	٩.٣ذ	٢١.٥	٣٠.٨	23.14
	السلمان	٢٦	١٥.٧	١٤.٤	١٤.٨	١٦.٣	٢٦.٩	19.02
معدل محطات المحافظة		28.3	18.6	17.1	18.05	20.57	31.2	22.59

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، شبكة الارصاد الجوية العراقية ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠م

خريطة (6)
معدل الرطوبة النسبية (%) لفصل النمو الصيفي في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (6)

المحور الثاني

التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل ذات الاهمية الغذائية والاقتصادية الكبيرة ، اذ يعود تاريخ معرفة الانسان بالذرة الى (٧٠٠٠ عام) وهي في الاصل كانت نباتاً برياً يسمى (teasinte) وهو مختلف من حيث التركيب عن محصول الذرة الحالي ، اذ يرجح العلماء ان الذرة الحالية هي هجين من نوعين من النباتات البرية هما (teasinte و tripsacum) والذي تم تهجينه من قبل الانسان ليكون محصول غذائي مهم ، اذ انتشرت زراعته في المكسيك والتي تعد الموطن الاصلي له ومن ثم الى اجزاء من امريكا اللاتينية ومنطقة البحر الكاريبي ثم الى الولايات المتحدة وكندا واخذه المستكشفون الاوربيون الى اوروبا ومن ثم اخذتها التجارة الى كل من اسيا وافريقيا[١٨].

فمن حيث الاهمية الغذائية والاقتصادية فحبوب الذرة الصفراء تحتوي على قيمة غذائية كبيرة ، اذ يشكل النشأ (٧٢%) والبروتين (١٠%) والزيوت (٤.٨%) والالياف (٨.٥%) والسكر (٣%) والرماد (١.٧%) ، وهو مصدر جيد للمعادن والفيتامينات ويستخدم في صناعة الزيوت النباتية وصناعة الصابون ، كما يستعمل النشأ في المستحضرات الطبية وكمخففات لمستحضرات التجميل فضلاً عن استعماله في صناعة الكحول ، ويدخل ايضاً في صناعة الخبز والمعجنات بعد خلطه مع الحنطة والشعير ، اما مخلفاته فتستعمل كعلف للحيوانات ولصناعة الورق ، وللذرة فوائد صحية مختلفة اذ تعد جيدة للبشرة وللشعر وللقلب والدماغ ، فضلاً عن فائدتها للجهاز الهضمي فهي تسهل هضم الطعام في المعدة[١٩] .

يزرع المحصول في منطقة الدراسة بالعروة الخريفية ، اذ تتم زراعته ابتداءً من شهر تموز الى بداية شهر آب وهي المدة الافضل لزراعته وتحصد بعد مرور (٣.٥- ٤) شهور قبل التساقط المطري[٢٠].

اذ تبلغ المساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء مقدار (١٣٦٣٤٣ دونماً) وبنسبة (٢٧.١%) من مساحة المحاصيل الصيفية ، اما نسبتها من مساحة محاصيل الحبوب في منطقة الدراسة فقد بلغت (٥.٩ %) ، واما نسبتها من مساحة المحصول في العراق فقد بلغت (٣٣.٨%)[٢١] .

اما توزيعه الجغرافي في منطقة الدراسة فالمحصول يزرع في وحدات الادارية التي تخلو من زراعة محصول الرز وهذا واضح من خلال تركز زراعته في محافظة بابل ومحافظة كربلاء وفي المناطق الاخرى التي يقل فيها زراعة محصول الرز ايضاً كما في الوحدات الادارية ضمن محافظات القادسية والنجف والمثنى ، ومن خلال ما تقدم ولكي تكون الصورة اكثر وضوحاً عن التوزيع الجغرافي للذرة الصفراء سيتم دراستها من حيث (المساحة والانتاج والانتاجية) وعلى النحو الآتي :- جدول (٧) .

أ – التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظة بابل :-

تنتشر زراعة المحصول في جميع الوحدات الادارية في المحافظة ، اذ يتباين من حيث المساحة والانتاج والانتاجية ما بين هذه الوحدات الادارية .

– **من حيث المساحة** :- بلغ المجموع الكلي للمساحة المزروعة بالمحصول مقدار (١١٦١٠٠ دونماً) اذ تباينت هذه المساحة ما بين الوحدات الادارية في المحافظة ، اذ سجل قضاء الهاشمية اعلى مقدار للمساحة بلغ (٥٢٢٠٠ دونماً) وبنسبة (٤٥%) ، وادنى مقدار للمساحة سجل في قضاء الحلة اذ بلغ (١٠٢٥٠ دونماً) وبنسبة (٨.٨%) من اجمالي المساحة في المحافظة ، اما على مستوى النواحي فقد سجلت ناحية المدحتية اعلى مساحة مزروعة بلغت (٢٤٠٠٠ دونماً) وبنسبة (٢٠.٧%) وادنى مقدار سجل في مركز قضاء الحلة اذ بلغ (١٨٠٠ دونماً) وبنسبة (١.٦%) ، اما بقية الوحدات الادارية فقد تراوحت مساحاتها ما بين (١٨٠٠ – ٢٤٠٠ دونماً) .

جدول (٧)

المساحة المزروعة والانتاج والانتاجية لمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط بحسب الوحدات الادارية للموسم الزراعي (٢٠١٩ / ٢٠٢٠م)

محافظة بابل						محافظة كربلاء					
القضاء	الناحية	المساحة (دونم)	%	الانتاج (طن)	%	الانتاجية (كغم/دونم)	القضاء	الناحية	المساحة (دونم)	%	الانتاج (طن)	%	الانتاجية (كغم/دونم)
الحلة	مركز القضاء	1800	1.6	1794.6	1.4	997	كربلاء	مركز القضاء	1650	36.1	2321.5	48.1	1407
	الكفل	6000	5.2	6108	4.7	1018		الحسينية	1000	21.9	720	14.9	720
	ابو غرك	2450	2.1	2572.5	2	1050		الحر	120	2.6	104.4	2.2	870
المجموع / المعدل للإنتاجية		10250	8.8	10475.1	8	1022	المجموع / المعدل للإنتاجية		2770	60.6	3145.9	65.1	999
المحاويل	مركز القضاء	4500	3.9	6340.5	4.9	1409	عين التمر	مركز القضاء	500	10.9	500	10.4	1000
	المشروع	20000	17.2	30240	23.2	1512	الهندية	مركز القضاء	100	2.2	83.5	1.7	835
	الامام	5500	4.7	6638.5	5.1	1207		الجدول الغربي	200	4.4	150	3.1	750
	النيل	9000	7.8	10287	7.9	1143		الخيرات	1000	21.9	950	19.7	950
المجموع / المعدل		39000	33.6	53506	41.1	1318	المجموع / المعدل		1300	28.5	1183.5	24.5	845

للإنتاجية									
الهاشمية	مركز القضاء	3200	2.8	2921.6	2.2	913			
	القاسم	3500	3	3213	2.5	918			
	المدحتية	24000	20.7	22632	17.4	943			
	الشوملي	18500	15.9	17390	13.4	940			
	الطليعة	3000	2.6	2772	2.1	924			
المجموع / المعدل للإنتاجية		52200	45	48928.6	37.6	928			
المسيب	مركز القضاء	3000	2.6	2970	2.3	990			
	سدة الهندية	3150	2.7	3622.5	2.8	1150			
	جرف الصخر	----	----	----	----	-----			
	الاسكندرية	8500	7.3	10667.5	8.2	1255			
المجموع / المعدل للإنتاجية		14650	12.6	17260	13.3	1132			
المجموع الكلي / المعدل للإنتاجية		116100	100	130169.7	100	1100			

للإنتاجية									
المجموع الكلي / المعدل للإنتاجية		4570	100	4829.4	100	948			
محافظة النجف									
النجف	مركز القضاء	400	23.7	160	20.3	400			
	الحيدرية	----	----	----	----	----			
	الشبكة	----	----	----	----	----			
المجموع / المعدل للإنتاجية		400	23.7	160	20.3	400			
الكوفة	مركز القضاء	150	8.9	60	7.6	400			
	العباسية	----	----	----	----	----			
	الحرية	----	----	----	----	----			
المجموع / المعدل للإنتاجية		150	8.9	60	7.6	400			
المناذرة	مركز القضاء	----	----	----	----	----			
	الحيرة	1137	67.4	568.5	72.1	500			
المجموع / المعدل للإنتاجية		1137	67.4	568.5	72.1	500			
المشخاب	مركز القضاء	----	----	----	----	----			
	القادسية	----	----	----	----	----			
المجموع / المعدل للإنتاجية		----	----	----	----	----			
المجموع الكلي / المعدل للإنتاجية		1687	100	788.5	100	433.3			

محافظة القادسية							محافظة المثنى		
القضاء	الناحية	المساحة (دونم)	%	الانتاج (طن)	%	الانتاجية (كغم/دونم)	القضاء	الناحية	المساحة (دونم)	%	الانتاج (طن)	%	الانتاجية (كغم/دونم)
الديوانية	ركز القضاء	800	14.7	560	15.4	700	السماوة	مركز القضاء	----	----	----	----	----
	السنية	50	0.9	25	0.7	500		السوير	----	----	----	----	----
	الشافعية	----	----	----	----	----	المجموع / المعدل للإنتاجية			----	----	----	----
	الدغارة	3000	55.0	2100	57.6	700	الرميثة	مركز القضاء	----	----	----	----	----

المجموع / المعدل للإنتاجية		3850	70.6	2685	73.7	633													
عفك	مركز القضاء	----	----	----	----	----													
	نفر	----	----	----	----	----													
	البدير	1600	29.4	960	26.3	600													
	سومر	----	----	----	----	----													
المجموع / المعدل للإنتاجية		1600	29.4	960	26.3	600													
الشامية	مركز القضاء	----	----	----	----	----													
	غماس	----	----	----	----	----													
	المهناوية	----	----	----	----	----													
	الصلاحية	----	----	----	----	----													
المجموع / المعدل للإنتاجية			----	----	----	----													
الحمزة	مركز القضاء	----	----	----	----	----													
	السدير	----	----	----	----	----													
	الشنافية	----	----	----	----	----													
المجموع / المعدل للإنتاجية			----	----	----	----													
المجموع الكلي / المعدل للإنتاجية		5450	100	3645	100	616.5	المجد		----	----	----	----	----						
							النجمي	----	----	----	----	----							
							الهلال	----	----	----	----	----							
							المجموع / المعدل للإنتاجية	----	----	----	----	----							
							السلمان	مركز القضاء	6845	100	8676.3	100	1267.5						
								البصية	----	----	----	----	----							
							المجموع / المعدل للإنتاجية	----	----	----	----	----							
							الخضر	----	----	----	----	----							
								----	----	----	----	----							
							المجموع / المعدل للإنتاجية	----	----	----	----	----							
								مركز القضاء	----	----	----	----	----						
							المجموع الكلي / المعدل للإنتاجية		6845	100	8676.3	100	1267.5						

المصدر : جمهورية العراق ، وزارة الزراعة ، مديريات الزراعة في محافظات (بابل – كربلاء – النجف – القادسية – المثنى) ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢١م .

– **اما من حيث الانتاج** :– فقد بلغ المجموع الكلي للانتاج في المحافظة مقدار (١٣٠١٦٩.٧ طناً) ، يتوزع هذا الانتاج ما بين الوحدات الادارية بصورة متباينة ، اذ سجل اعلى مقدار للانتاج في قضاء المحاويل بلغ (٥٣٥٠٦ طناً) وبنسبة (٤١.١%) ، وادنى مقدار سجل في قضاء الحلة اذ بلغ (١٠٤٧٥.١ طناً) وبنسبة (٨%) ، اما على مستوى النواحي فقد سجلت ناحية المشروع اعلى مقدار للانتاج بلغ (٣٠٢٤٠ طناً) وبنسبة (٢٣.٢%) ، وادنى مقدار سجل في مركز قضاء الحلة اذ بلغ (١٧٩٤.٦ طناً) وبنسبة (١.٤%) من اجمالي الانتاج في المحافظة ، اما بقية الوحدات الادارية فقد تراوحت مقاديرها ما بين (١٧٩٤.٦ – ٣٠٢٤٠ طناً) .

– **اما من حيث الانتاجية** :– فقد بلغ المعدل العام للإنتاجية في المحافظة (١١٠٠ كغم /دونم) ، اذ تباينت معدلات الانتاجية ما بين الوحدات الادارية ، فقد سجل اعلى معدل للإنتاجية في قضاء المحاويل

اذ بلغ (١٣١٨ كغم /دونم) ، وادنى معدل للإنتاجية سجل في قضاء الهاشمية اذ بلغ (٩٢٨ كغم /دونم) ، اما على مستوى النواحي فقد سجلت ناحية المشروع اعلى مقدار للإنتاجية اذ بلغ (١٥١٢ كغم /دونم) ، وادنى مقدار سجل في مركز قضاء الهاشمية اذ بلغ (٩١٣ كغم /دونم) ، اما بقية الوحدات الادارية فقد تراوحت مقاديرها ما بين (٩١٣ – ١٥١٢ كغم /دونم) .

ب- التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظة كربلاء :-

تنتشر زراعة محصول الذرة الصفراء في جميع الوحدات الادارية في المحافظة ، اذ تباينت مقاديره من حيث (المساحة والانتاج والانتاجية) ، والتي سيتم توضيحها على النحو الآتي :-

- **فمن حيث المساحة :-** فقد بلغ المجموع الكلي للمساحة المزروعة مقدار (٤٥٧٠ دونماً) موزعة على الوحدات الادارية بصورة متباينة ، اذ سجل قضاء كربلاء اعلى مقدار بلغ (٢٧٧٠ دونماً) وبنسبة (٦٠.٦%) ، وادنى مقدار سجل في قضاء عين التمر اذ بلغ (٥٠٠ دونماً) وبنسبة (١٠.٩%) ، اما على مستوى النواحي فقد سجل مركز قضاء كربلاء اعلى مقدار اذ بلغ (١٦٥٠ دونماً) وبنسبة (٣٦.١%) ، وادنى مقدار سجل في

مركز قضاء الهندية اذ بلغ (١٠٠ دونماً) وبنسبة (٢.٢%) من اجمال المساحة الكلية في المحافظة ، وتراوحت مقادير الوحدات الادارية المتبقية ما بين (١٠٠ – ١٦٥٠ دونماً) .

- **اما من حيث الانتاج :-** فقد بلغ المجموع الكلي للانتاج مقدار (4829.4 طناً) ، توزع ما بين الوحدات الادارية بصورة متباينة ، اذ سجل قضاء كربلاء اعلى مقدار للانتاج بلغ (٣١٤٥.٩ طناً) وبنسبة (٦٥.١%) ، وادنى مقدار للانتاج سجل في مركز قضاء عين التمر اذ بلغ (٥٠٠ طناً) وبنسبة (١٠.٤%) ، اما على مستوى النواحي فقد جاء مركز قضاء كربلاء بالمرتبة الاولى بأعلى انتاج اذ بلغ (٢٣٢١.٥ طناً) وبنسبة (٤٨.١%) ، اما ادنى انتاج فقد سجل في مركز قضاء الهندية اذ بلغ (٨٣.٥ طناً) وبنسبة (١.٧%) من اجمالي الانتاج في المحافظة ، اما بقية الوحدات الادارية فقد تراوحت مقادير الانتاج فيها ما بين (٨٣.٥ – ٢٣٢١.٥ طناً) .

- **اما من حيث الانتاجية :-** فقد بلغ المعدل العام للإنتاجية مقدار (٩٤٨ كغم /دونم) ، اذ يتباين هذا المقدار ما بين الوحدات الادارية في المحافظة ، اذ سجل اعلى مقدار للإنتاجية في قضاءي (كربلاء وعين التمر) اذ بلغ (٩٩٩ و ١٠٠٠ كغم /دونم) على التوالي ، اما قضاء الهندية فقد سجل مقدار بلغ (٨٤٥ كغم /دونم) ، اما على مستوى النواحي فقد سجل مركز قضاء كربلاء اعلى مقدار للإنتاجية اذ بلغ (١٤٠٧ كغم /دونم) ، وادنى مقدار للإنتاجية سجل في ناحية الحسينية اذ بلغ (٧٢٠ كغم /دونم) ، اما بقية الوحدات الادارية فقد تراوحت مقاديرها ما بين (٧٢٠ – ١٤٠٧ كغم /دونم) .

ج – التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظة النجف :-

تعد محافظة النجف الادنى من حيث مساحة المحصول اذ يزرع في ثلاث وحدات ادارية هي (مركز قضاء النجف ومركز قضاء الكوفة وناحية الحيرة) ، اذ تشهد هذه الوحدات الادارية تبايناً من حيث (المساحة والانتاج والانتاجية) وعلى النحو الآتي :-

– **فمن حيث المساحة** :- فقد بلغ المجموع الكلي للمساحة المزروعة مقدار (١٦٨٧ دونماً) موزعة على ثلاث وحدات ادارية ، اذ سجلت اعلى مقدار في ناحية الحيرة اذ بلغ (١١٣٧ دونماً) وبنسبة (٦٧.٤%) ، وادنى مقدار في مركز قضاء الكوفة اذ بلغ (١٥٠ دونماً) وبنسبة (٨.٩%) ، اما مركز قضاء النجف فقد سجل مقدار بلغ (٤٠٠ دونماً) وبنسبة (٢٣.٧%) ، يعود السبب في قلة المساحة المزروعة بالمحصول الى التوجه نحو زراعة محصول الرز الذي يجود في المحافظة والذي يعطي مردود مادي اعلى من محصول الذرة الصفراء فضلاً عن الخبرة الكبيرة التي يتمتع بها الفلاح في تلك المناطق والتي يوظفها لزراعة الرز .

– **من حيث الانتاج** :- فقد بلغ المجموع الكلي للانتاج مقدار (٧٨٨.٥ طناً) موزعة على ثلاث وحدات ادارية ، اذ سجل اعلى مقدار للانتاج في ناحية الحيرة اذ بلغ (٥٦٨.٥ طناً) وبنسبة (٧٢.١%) ، وادنى مقدار للانتاج سجل في مركز قضاء الكوفة اذ بلغ (٦٠ طناً) وبنسبة (٧.٦%) من اجمالي الانتاج في المحافظة ، اما مركز قضاء النجف فقد سجل مقدار بلغ (١٦٠ طناً) وبنسبة (٢٠.٣%) .

– **اما من حيث الانتاجية** :- فقد بلغ المعدل العام للإنتاجية ادنى مستوى له في منطقة الدراسة اذ بلغ (٤٣٣.٣ كغم /دونم) ، اذ تباينت ما بين الوحدات الادارية الثلاث ، اذ سجل اعلى مقدار للإنتاجية في ناحية الحيرة اذ بلغ (٥٠٠ كغم /دونم) ، وادنى مقدار سجل في مركز قضاءي (النجف والكوفة) اذ بلغ (٤٠٠ كغم /دونم) .

د – التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظة القادسية :-

تتركز زراعة المحصول في اربع وحدات ادارية ، ثلاث منها في قضاء الديوانية وواحدة في قضاء عفك ، وعلى الرغم من تركز المحصول في هذه الوحدات الادارية الا انه يتباين من حيث (المساحة والانتاج والانتاجية) وعلى النحو الآتي :-

– **فمن حيث المساحة** :- فقد بلغ المجموع الكلي للمساحة المزروعة بالمحصول مقدار (٥٤٢٠ دونماً) ، موزعة على الوحدات الادارية المزروع فيها ، اذ سجلت ناحية الدغارة اعلى مقدار للمساحة بلغ (٣٠٠٠ دونماً) وبنسبة (٥٥%) ، وادنى مقدار سجل في ناحية السنية اذ بلغ (٥٠ دونماً) وبنسبة (٠.٩%) ، اما

مركز قضاء الديوانية وناحية البدير فقد سجلت مقدار بلغ (٨٠٠ و ١٦٠٠ دونماً) وبنسبة (١٤.٧% و ٢٩.٤ %) على التوالي .

- **اما من حيث الانتاج** :- فقد بلغ المجموع الكلي للانتاج مقدار بلغ (٣٦٤٥ طناً) ، موزع على الوحدات الادارية المزروع فيها المحصول ، اذ سجلت ناحية الدغارة اعلى مقدار للانتاج اذ بلغ (٢١٠٠ طناً) وبنسبة (٥٧.٦%) ، وادنى مقدار سجل في ناحية السنية اذ بلغ (٢٥ طناً) وبنسبة (٠.٧%) من اجمالي الانتاج في المحافظة ، اما (مركز قضاء الديوانية وناحية البدير) فقد سجلا مقدار (٥٦٠ و ٩٦٠ طناً) على التوالي .

- **اما من حيث الانتاجية** :- فقد بلغ المعدل العام للإنتاجية مقدار بلغ (٦١٦.٥ كغم /دونم) ، اذ تباين هذا المعدل ليسجل اعلى مقدار في (مركز قضاء الديوانية وناحية الدغارة) اذ بلغ (٧٠٠ كغم /دونم) لكل منهما ، وادنى مقدار سجل في ناحية السنية اذ بلغ (٥٠٠ كغم /دونم) ، اما ناحية البدير فقد بلغ مقدار الانتاجية فيها (٦٠٠ كغم /دونم) .

هـ - التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء في محافظة المثنى :-

يزرع محصول الذرة الصفراء في مركز قضاء السلمان والذي يضم المنطقة الغربية من محافظة المثنى ، اذ بلغت المساحة المزروعة بالمحصول مقدار (٦٨٤٥ دونماً) وبواقع انتاج بلغ (٨٦٧٦.٣ دونماً) ، اما انتاجيته فقد بلغت (١٢٦٧.٥ كغم /دونم) .

ولغرض ان تتضح صورة التوزيع الجغرافي فقد تم دراسة محصول الذرة الصفراء بحسب الفئات ومن حيث (المساحة والانتاج والانتاجية) ، اذ صنفت الى خمسة فئات وعلى النحو الآتي :-

- **<u>فمن حيث المساحة</u>** :- فقد بلغ المعدل العام للمساحة المزروعة بمحصول الذرة الصفراء مقدار (٤٤٨٨.٤ دونماً) مقسمة على الوحدات المزروع فيها المحصول وبحسب الفئات الآتية :- خريطة (٧) .

- **الفئة الاولى (صفر) لا توجد فيها مساحة مزروعة** :- ضمت هذه الفئة (٢٩) وحدة ادارية بلغت نسبتها (٤٩.١%) من مجموع الوحدات الادارية ، وهي نسبة مرتفعة اذ استحوذت على نصف عدد الوحدات الادارية وهذا ما انعكس سلباً على انتاج المحصول في منطقة الدراسة ، يعود السبب في عدم زراعة المحصول في هذه الوحدات الادارية الى العديد من العوامل منها ان هذه الوحدات الادارية اغلبها تزرع بمحصول الرز الذي يكون اكثر منفعة مادية منه فضلاً عن الظروف الطبيعية التي تتلاءم وزراعة محصول الرز .

- **الفئة الثانية (٥٠ – ٦٠٣٨ دونماً)** :- ضمت هذه الفئة (٢٤) وحدة ادارية بلغت نسبتها (٤٠.٧%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل مساحتها (١٩٩٢ دونماً) وهو معدل منخفض بالمقارنة مع المعدل العام للمساحة والبالغ (٤٤٨٨.٤ دونماً) .

- **الفئة الثالثة (٦٠٣٩ – ١٢٠٢٥ دونماً)** :- ضمت هذه الفئة (٣) وحدات ادارية بلغت نسبتها (٥.١%) من مجموع الوحدات الادارية وبمعدل مساحة بلغت (٨١١٥ دونماً) ، وهي مساحة اعلى من المعدل العام للمساحة والبالغ (٤٤٨٨.٤ دونماً) .

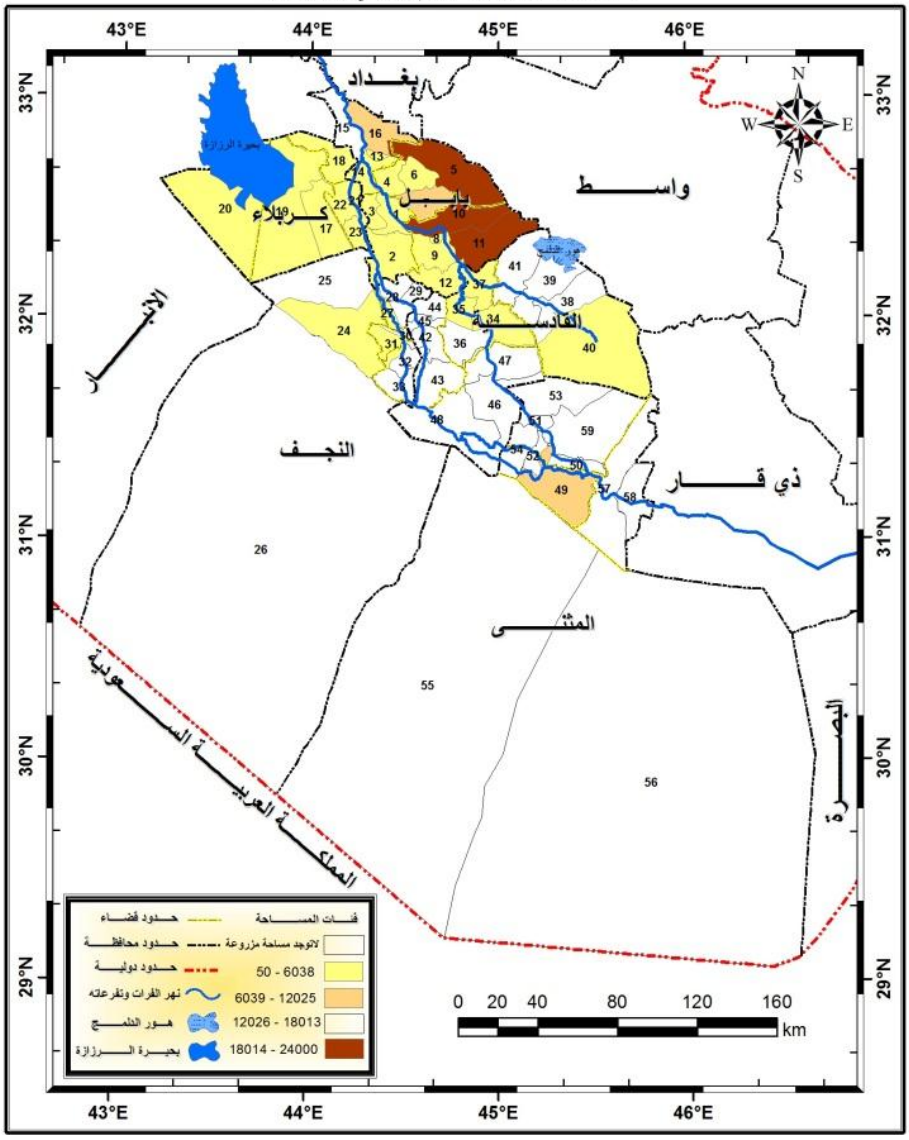
- **الفئة الرابعة (١٢٠٢٦ – ١٨٠١٣ دونماً)** :- لا توجد وحدات ادارية ضمن هذه الفئة .

- **الفئة الخامسة (١٨٠١٤ – ٢٤٠٠٠ دونماً)** :- ضمت هذه الفئة (٣) وحدات ادارية بلغت نسبتها (٥.١%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل مساحتها (٢٠٨٣٣.٣ دونماً) وهي اعلى من المعدل العام للمساحة والبالغ (٤٤٨٨.٤ دونماً) ، وتعد اعلى مساحة سجلت في منطقة الدراسة .

يتضح من خلال ما تقدم ان هناك انخفاض في المساحة المزروعة بالمحصول ، اذ سجلت الفئتين الاولى والثانية نسبة (٨٩.٨%) ، وهي نسبة مرتفعة جداً عكست صورة واقع المساحة المنخفضة لزراعة المحصول في منطقة الدراسة .

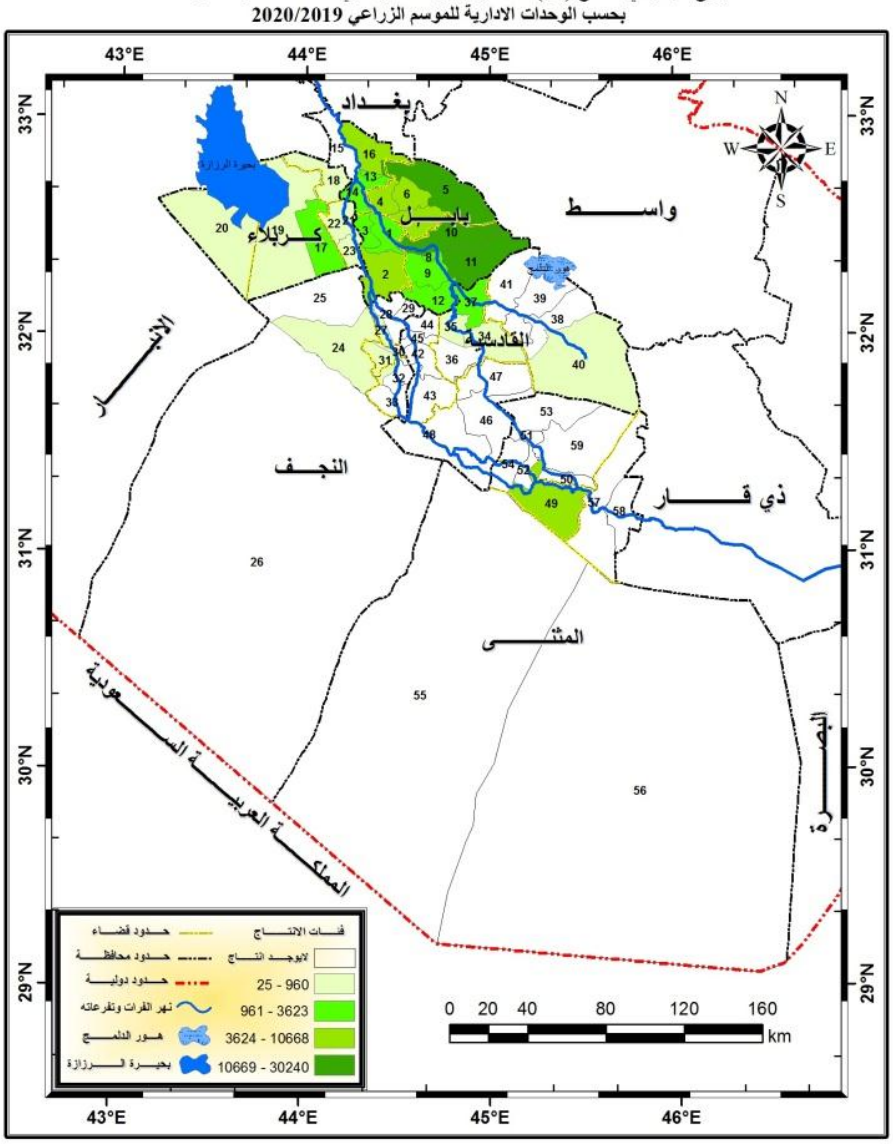
- **اما من حيث الانتاج** :- فقد بلغ المعدل العام للإنتاج في منطقة الدراسة (٤٨٦٧.٣ طناً) موزعة على الوحدات الادارية التي يزرع فيها المحصول وبحسب الفئات الآتية :- خريطة (٨) .

خريطة (7)
التوزيع الجغرافي للمساحة المزروعة (دونم) لمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط
بحسب الوحدات الادارية للموسم الزراعي 2020/2019



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (7)

خريطة (8)
التوزيع الجغرافي للانتاج (طن) لمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط
بحسب الوحدات الادارية للموسم الزراعي 2020/2019



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (7)

- **الفئة الاولى (صفر) لا توجد مساحة مزروعة** :- ضمت هذه الفئة (٢٩) وحدة ادارية بلغت نسبتها (٤٩.١%) من مجموع الوحدات الادارية وهي خالية من انتاج المحصول بسبب عدم زراعته فيها .

- **الفئة الثانية (٢٥ – ٧٥٧٩ طناً)** :- ضمت هذه الفئة (٢٤) وحدة ادارية بلغت نسبتها (٤٠.٧%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل انتاجيها (١٩٢١.٩ طناً) وهو معدل منخفض بالمقارنة مع المعدل العام والبالغ (٤٨٦٧.٣ طناً) .

- **الفئــة الثالثــة (٧٥٨٠ – ١٥١٣٣ طنــاً)** :- ضـمت هـذه الفئـة (٣) وحـدات اداريـة بلغـت نسـبتها (٥.١%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلـغ معدل انتاجها (٩٨٧٦.٩ طناً) وهو معدل مرتفع سجل اعلى من المعدل العام والبالغ (٤٨٦٧.٣ طناً) .

- **الفئــة الرابعــة (١٥١٣٤ – ٢٢٦٨٦ طنــاً)** :- ضـمت هـذه الفئـة (٢) وحـدة اداريـة بلغـت نسـبتها (٣.٤%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلـغ معدل انتاجها (٢٠٠١١ طناً) ، وهو اعلى من المعدل العام في منطقة الدراسة والبالغ (٤٨٦٧.٣ طناً) .

- **الفئـة الخامسـة (٢٢٦٨٧ – ٣٠٢٤٠ طنـاً)** :- ضمت هذه الفئة وحدة ادارية واحدة متمثلة بناحية المشروع والتي بلغت نسبتها (١.٧%) من مجموع الوحدات الادارية ، وهي نسبة قليلة جداً ، اذ سجلت مقدار للانتاج بلغ (٣٠٢٤٠ طناً) وهو الانتاج الاعلى في عموم منطقة الدراسة .

- **<u>امـا مـن حيـث الانتاجيـة</u>** :- بلـغ المعدل العام للإنتاجية فـي منطقـة الدراسـة ، مقدار (٩٣٢.٣ كغم /دونـم) ، وهـو ادنـى مـن المعـدل العـام للإنتاجيـة فـي العـراق والبـالغ (١١٧٥.٧ كغـم /دونـم)[٢٢] ، واما بالمقارنـة مـع دول الجـوار والـدول العربيـة الاخـرى ، فضـلاً عـن الـدول ذات التجـارب العلميـة المتقدمـة فـي الجانب الزراعي ، فقد سجلت منطقة الدراسة ادنى معدل انتاجية من جميع هذه الدول ما عدا تونس فقد سجلت اعلى منها اذ بلغت انتاجيتها (٥٠٨.١ كغم /دونم) ، اذ جاءت الاردن بأعلى انتاجية لدول الجوار بلغت (٢٩٤٧ كغم /دونم) ، وجاءت (الامارات وعمان وقطر) بأعلى انتاجية في الدول العربية اذ بلغت (٣٠٨٠ و٢٩٥٣.٣ و٣٠٩٥ كغم /دونـم) علـى التوالي ، يعكس هذا الارتفـاع فـي الانتاجيـة الـى مـدى التطور الحاصل لدى هذه الدول في الجانب الزراعي ، وكذلك الحال مع الدول المتقدمة علمياً وتقنياً فقد كـان هنالـك فـارق كبيـر فـي الانتاجيـة ، اذ سـجلت (الولايـات المتحـدة وكنـدا وفرنسـا والمانيـا وايطاليـا والبرازيـل) اعلـى انتاجيـة بلغـت (٢٦٣٣.١ و٢٣٠٩.١ و٢١٣٢.٢ و٢٢٠٢.٤ و٢٤٩٦.٥ و٢٣٠٩.٥ كغم /دونم)[٢٣] ، يعكس ذلك الفارق في الانتاجية مدى التطور في جانب الصناعات الزراعية اي صناعة المستلزمات الزراعية ، فضلاً عن معالجة التربة بإضافة المخصبات لها ، وفي جانب البذور المحسنة فقد عملت هذه الدول على ايجاد سلالات جديدة من البذور المحسنة التي تتلاءم والظروف الطبيعية فيها ، اما في جانب الصرف الداخلي فقد عملت هذه الدول على انشاء شبكات من المبازل المغطاة التي تعمل على ابقاء التربة في تهوية دائمة من خلال سحب المياه الزائدة في طبقات التربة الاولى ، وهذه العوامل مجتمعة انعكست ايجابياً على رفع مستوى الانتاجية فيها .

ولتحديد فئات الانتاجية في منطقة الدراسة سيتم دراستها على النحو الآتي :- خريطة (٩) .

- **الفئة الاولى (صفر) لا توجد انتاجية** :- ضمت هذه الفئة (٢٩) وحدة ادارية بلغت نسبتها (٤٩.١%) من مجموع الوحدات الادارية ، وهي خالية من الانتاجية بسبب عدم زراعة المحصول فيها .

- **الفئة الثانية (٦٧٩ – ٩٥٦ كغم /دونم)** :- ضمت هذه الفئة (١٢) وحدة ادارية بلغت نسبتها (٢٠.٣%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل انتاجيتها مقدار (٨٤٦.٩ كغم /دونم) ، وهي انتاجية ادنى من المعدل العام للإنتاجية والبالغ (٩٣٢.٣ كغم /دونم) .

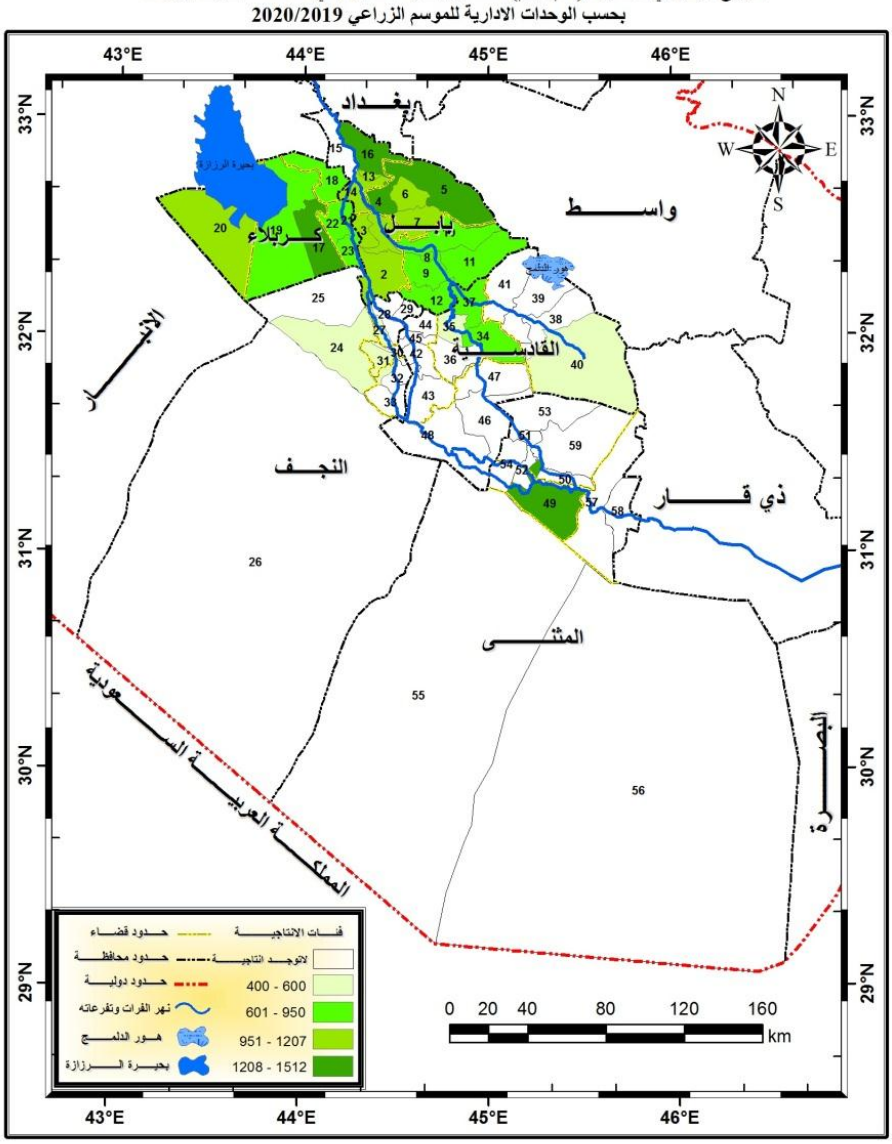
- **الفئة الثالثة (٤٠٠ – ٦٧٨ كغم /دونم)** :- ضمت هذه الفئة (٥) وحدات ادارية بلغت نسبتها (٨.٥%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل انتاجيتها (٤٨٠ كغم /دونم) ، وهي انتاجية ادنى من المعدل العام للإنتاجية والبالغ (٩٣٢.٣ كغم /دونم) .

- **الفئة الرابعة (٩٥٧ – ١٢٣٤ كغم /دونم)** :- ضمت هذه الفئة (٨) وحدات ادارية بلغت نسبتها (١٣.٦%)

من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل انتاجيتها (١٠٦٩.٤ كغم /دونم) وهي اعلى من المعدل العام للإنتاجية والبالغ (٩٣٢.٣ كغم /دونم) .

- **الفئة الخامسة (١٢٣٥ – ١٥١٢ كغم /دونم)** :- ضمت هذه الفئة (٥) وحدات ادارية بلغت نسبتها (٨.٥%) من مجموع الوحدات الادارية ، اذ بلغ معدل انتاجيتها (١٣٧٠.١ كغم /دونم) وهي الانتاجية الاعلى في منطقة الدراسة ، وهي اعلى من المعدل العام للإنتاجية والبالغ (٩٣٢.٣ كغم /دونم) .

خريطة (9)
التوزيع الجغرافي للانتاجية (كغم/دونم) لمحصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط
بحسب الوحدات الادارية للموسم الزراعي 2020/2019



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (7)

٢ – المتطلبات البيئية لمحصول الذرة الصفراء :-

لمحصول الذرة الصفراء متطلبات مناخية يحتاجها لكي ينمو بصورة جيدة اذا كانت هذه المتطلبات متوفرة بصورة ملاءمة لزراعته في منطقة ما وهذه المتطلبات يمكن التطرق لها على النحو الآتي:- جدول (٨) . يعد محصول الذرة الصفراء من المحاصيل التي تحتاج الى مقادير من عناصر المناخ المتمثلة بـ (درجة الحرارة والاشعاع الشمسي والرطوبة النسبية) ، اذ يحتاج المحصول الى متوسط درجة حرارة خلال مرحلة النمو تتراوح ما بين (٢٤ – ٤٠ م^0) وهي متفاوتة من حيث الملاءمة فالأكثر ملاءمة تقع ضمن الفئة

الاولى (S1) والتي تتراوح ما بين (٢٤ – ٣٢ م^0) ، والاقل ملاءمة منها تقع ضمن الفئتين (S2 , S3) والتي تتراوح مقاديرها ما بين (٣٢ – ٤٠ م^0) ، اما اذا سجلت درجة الحرارة ارتفاعاً يزيد على (٤٠ < م^0) فأن المحصول سيصاب بلفحة الشمس وبالتالي سيتعرض الى الضرر وقد تؤدي الى موته اذا ما استمرت لوقت طويل ، كما يحتاج المحصول الى متوسط درجة حرارة عظمى لأحر الشهور يتراوح ما بين (١٧ – ٣٠ م^0) وهي ضمن الحدود المناخية لزراعة المحصول اذ تباينت من حيث الملاءمة ، فالمقدار الذي يتراوح ما بين (١٧ – ٢٤ م^0) هو الاعلى ملاءمة والاقرب للمثالية والذي يقع ضمن الفئة الاولى (S1) ، والمقدار الذي يتراوح ما بين (٢٤ – ٣٠ م^0) فأنه اقل ملاءمة من الفئة الاولى والذي يقع ضمن الفئتين (S3,S2) ، اما اذا ازدادت درجة الحرارة العظمى عن (٣٠ <) فأنها ستؤثر سلبا على المحصول ، كما يحتاج المحصول الى درجات حرارة متجمعة تتراوح ما بين (٢٤٠٠ – ٢٨٠٠ م^0) .

– اما بالنسبة للرطوبة النسبية فالمحصول يحتاج الى نسبة من الرطوبة في مرحلتي (التطور والنضج) ، اذ يحتاج الى رطوبة نسبية في مرحلة التطور (الشهر الثاني) تتراوح ما بين (٦٥ – ٣٠ %) ، اذ تتفاوت من حيث الملاءمة ، فالنسبة التي تتراوح ما بين (٦٥ – ٤٢%) هي الاعلى ملاءمة والتي تقع ضمن الفئة الاولى (S1) ، اما النسبة التي تتراوح ما بين (٤٢ – ٣٠%) فأنها اقل ملاءمة للمحصول ، اما اذا قلت النسبة عن (٣٠%) فأن المحصول لا يمكن ان يستفاد منها بشكل جيد وبالتالي يحتاج الى كميات اضافية من مياه الري ، اما في مرحلة النضج فيحتاج المحصول الى نسبة من الرطوبة تتراوح ما بين (٤٠ –ادنى من ٢٠ > %) ، اذ تجود حبوب الذرة الصفراء اذا كانت النسبة تقع ضمن الفئة الاولى (S1) والتي تتراوح ما بين (٤٠ – ٢٤%) اذ تعد مثالية للمحصول لأنها تساعده في الحصول على كفايته من الرطوبة وبالتالي يكون المحصول اكثر جودة واعلى انتاجية ، وتأتي بعدها النسبة التي تقع ضمن الفئتين (S3,S2) والتي تتراوح ما بين (٢٤ – ادنى من ٢٠ > %) .

– اما بالنسبة للإشعاع الشمسي فأن المحصول يحتاج الى مقدار من الاشعاع الشمسي الفعلي في مرحلتي (التطور الشهر الثاني و النضج) اذ يحتاج الى مقدار من الاشعاع الشمسي في مرحلة التطور يتراوح ما بين (٠.٥٥ – اصغر من ٠.٣٥ > %) وهي كمية كافية تساعد المحصول على النمو بصورة سليمة ، اما في مرحلة النضج فيحتاج الى مقدار من الاشعاع الشمسي يتراوح ما بين (اكبر من ٠.٧ < – اصغر من ٠.٥ > %) .

جدول (٨)

المتطلبات المناخية الملاءمة لمحصول الذرة الصفراء

خصائص المناخ	الفئات – ودرجات المحددات – ووزن التصنيف						
	S1		S2	S3	N1	N2	
	0	1	2	3	4		
	100	95	85	60	40	25	0
متوسط درجة الحرارة خلال مرحلة النمو (م°)	24-26	26-32	32-35	35-40	---	> 40	
متوسط درجة الحرارة الصغرى خلال مرحلة النمو (م°)	17-18	18-24	24-28	28-30	---	> 30	
الرطوبة النسبية في مرحلة التطور (الشهر الثاني) (%)	65-50	50-42	42-36	36-30	---	< 30	
الرطوبة النسبية في مرحلة النضج (٪)	40-30	30-24	24-20	< 20	---	---	
السطوع الفعلي / السطوع النظري خلال مرحلة التطور (الشهر الثاني)	0.55-0.5	0.5-0.35	< 0.35	---	---	---	
السطوع الفعلي / السطوع النظري في مرحلة النضج	> 0.7	0.7-0.5	< 0.5	---	---	---	

Source Ir. C. Sys et al, Part III(Land appraisal) Crop Requirements, Op – cit , 1993, p[84-85].

:

المحور الثالث

تقييم وتصنيف ملاءمة خصائص المناخ لزراعة محصول الذرة الصفراء

بعد دراسة خصائص المناخ والمتطلبات المناخية لمحصول الذرة الصفراء ، فضلاً عن تحديد تلك المتطلبات بمعايير ركزت على (درجة الحرارة والرطوبة النسبية والاشعاع الشمسي) ، اذ تم ادخالها واعادة تصنيفها بعد اجراء عملية النمذجة الخرائطية باستخدام نموذج الملاءمة المكانية (Model Builder) في برنامج (GIS) لاستخراج افضل المناطق الملاءمة لزراعة المحصول والتي سيتم دراستها على النحو الاتي :-

أ- **متوسط درجة الحرارة خلال مرحلة النمو** :- اتضح من خلال جدول (٩) وخريطة (١٠) ان هنالك ثلاثة فئات للملاءمة هي (S1 – S2 – S3) ، اذ تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي بلغت مساحتها (٢٧٢٨٦٠٠٠ دونماً) وبنسبة (٦٩%) ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة المتوسطة S2)

فقد بلغت مساحتها (٧٧٤٧٢٠٠ دونماً) وبنسبة (١٩.٦%) اما الفئة الثالثة فئة (الملاءمة الحدية S3) والتي بلغت مساحتها (٤٥١٤٨٠٠ دونماً) وبنسبة (١١.٤%) من مساحة منطقة الدراسة .

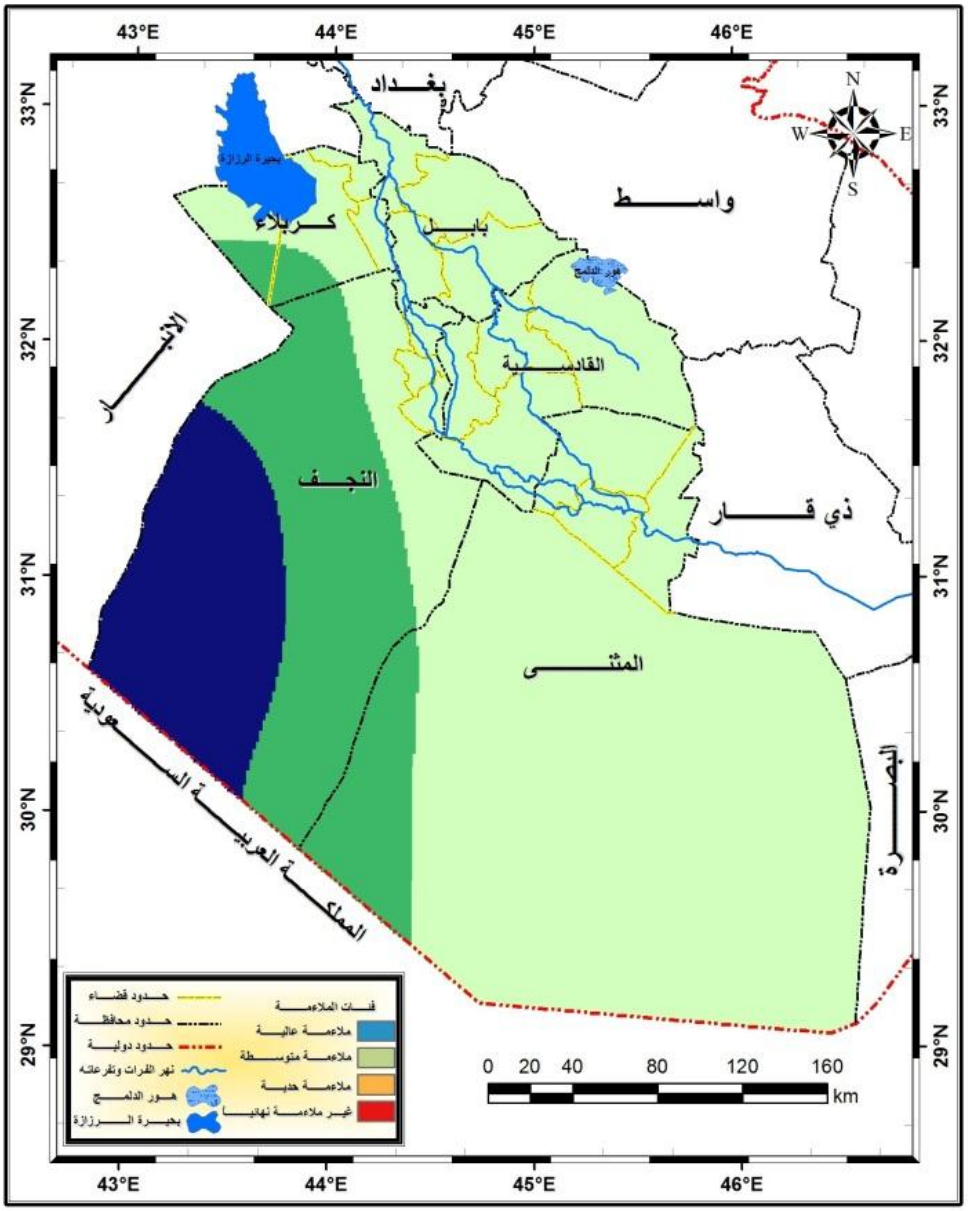
جدول (٩)

فئات ملاءمة متوسط درجة الحرارة خلال مرحلة النمو لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم^2)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٦٨٢١٥	٢٧٢٨٦٠٠٠	٦٩
S2	ملاءمة متوسطة	١٩٣٦٨	٧٧٤٧٢٠٠	١٩.٦
S3	ملاءمة حدية	١١٢٨٧	٤٥١٤٨٠٠	١١.٤
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

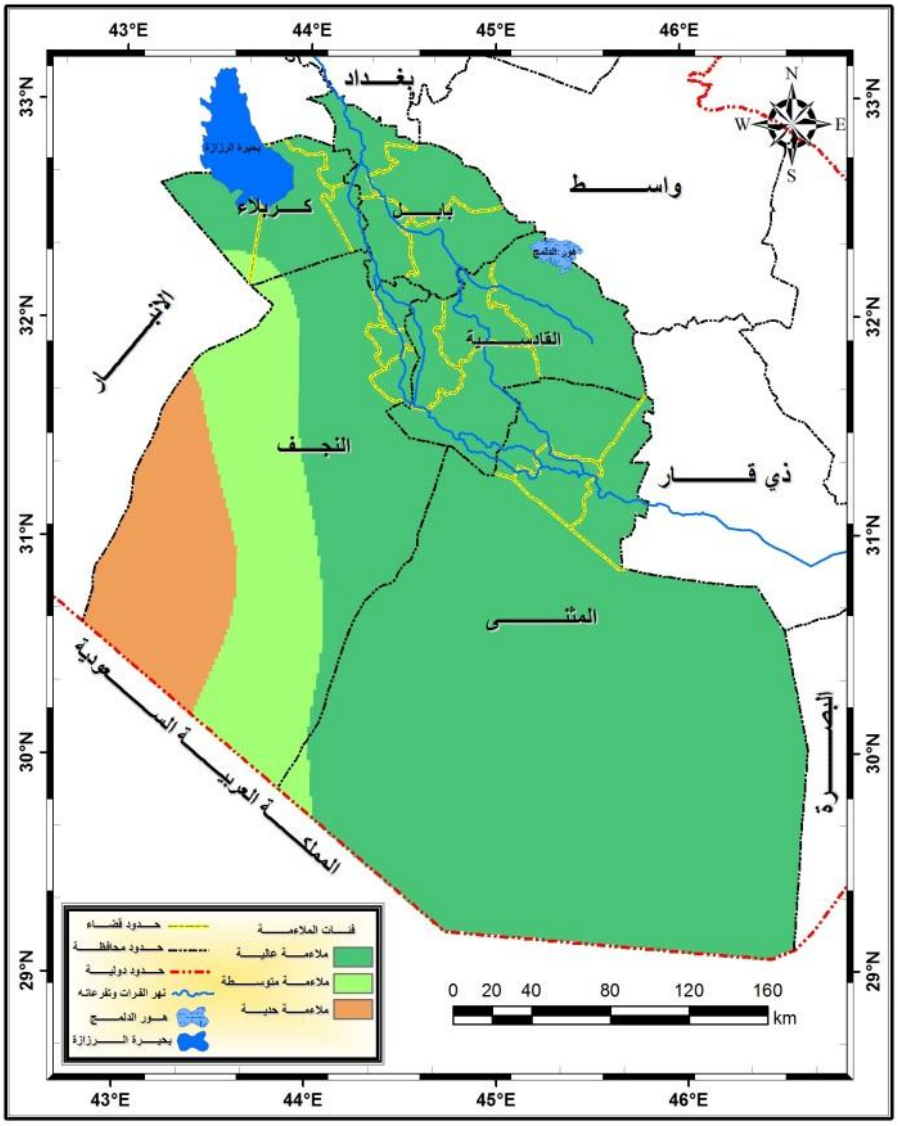
المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١٠) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

خريطة (10)
تقييم وتصنيف ملاءمة متوسط درجة الحرارة خلال مرحلة النمو لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدولي (5 - 8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

خريطة (11)
تقييم وتصنيف ملاءمة درجة الحرارة الصغرى خلال مرحلة النمو لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدولي (4 - 8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

ب – درجة الحرارة الصغرى خلال مرحلة النمو :- اتضح من خلال جدول (١٠) وخريطة (١١) ان هنالك ثلاثة فئات للملاءمة هي (S1 – S2 – S3) ، اذ تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي بلغت مساحتها (٢٠٩٨٩٢٠٠ دونماً) وبنسبة (٧٨.٤%) وهي نسبة مرتفعة جداً تعطي امكانية كبيرة على زراعة المحصول والتوسع فيه ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة المتوسطة S2) والتي بلغت مساحتها (٥١٣٤٠٠٠ دونماً) وبنسبة (١٣%) ، اما الفئة الثالثة فئة (الملاءمة الحدية S3) والتي بلغت مساحتها (٣٤٢٤٨٠٠ دونماً) وبنسبة (٨.٦%) من مساحة منطقة الدراسة .

جدول (١٠)

فئات ملاءمة درجة الحرارة الصغرى خلال مرحلة النمو لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم٢)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٧٧٤٧٣	٣٠٩٨٩٢٠٠	٧٨.٤
S2	ملاءمة متوسطة	١٢٨٣٥	٥١٣٤٠٠٠	١٣
S3	ملاءمة حدية	٨٥٦٢	٣٤٢٤٨٠٠	٨.٦
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١١) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

ج – الرطوبة النسبية خلال مرحلة التطور :- اتضح من خلال جدول (١١) وخريطة (١٢) ان هنالك ثلاثة فئات للملاءمة هي (S1 – S2 – S3 –N2) ، اذ تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي بلغت مساحتها (١٨٣٩٣٢٠٠ دونماً) وبنسبة (٤٦.٥%) ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة المتوسطة S2) فقد بلغت مساحتها (١١٧٩٠٠٠٠ دونماً) وبنسبة (٢٩.٨%) ، اما الفئة الثالثة فئة (الملاءمة الحدية S3) والتي بلغت مساحتها (٦٢٢٣٢٠٠ دونماً) وبنسبة (١٥.٧%) ، اما الفئة الاخيرة فئة (غير الملاءمة نهائياً N2) والتي بلغت مساحتها (٣١٤١٦٠٠ دونماً) وبنسبة (٨%) من مساحة منطقة الدراسة .

جدول (١١)

فئات ملاءمة الرطوبة النسبية خلال مرحلة التطور لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم٢)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٤٥٩٨٣	١٨٣٩٣٢٠٠	٤٦.٥
S2	ملاءمة متوسطة	٢٩٤٧٥	١١٧٩٠٠٠٠	٢٩.٨
S3	ملاءمة حدية	١٥٥٥٨	٦٢٢٣٢٠٠	١٥.٧
N2	غير ملاءمة نهائياً	٧٨٥٤	٣١٤١٦٠٠	٨
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١٢) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

د – الرطوبة النسبية خلال مرحلة النضج :- اتضح من خلال جدول (١٢) وخريطة (١٣) ان هنالك ثلاثة فئات للملاءمة هي (S1 – S2 – S3) ، اذ تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي

بلغت مساحتها (١٥٩٣٦٨٠٠ دونماً) وبنسبة (٤٠.٣%) ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة المتوسطة S2) والتي

جدول (١٢)

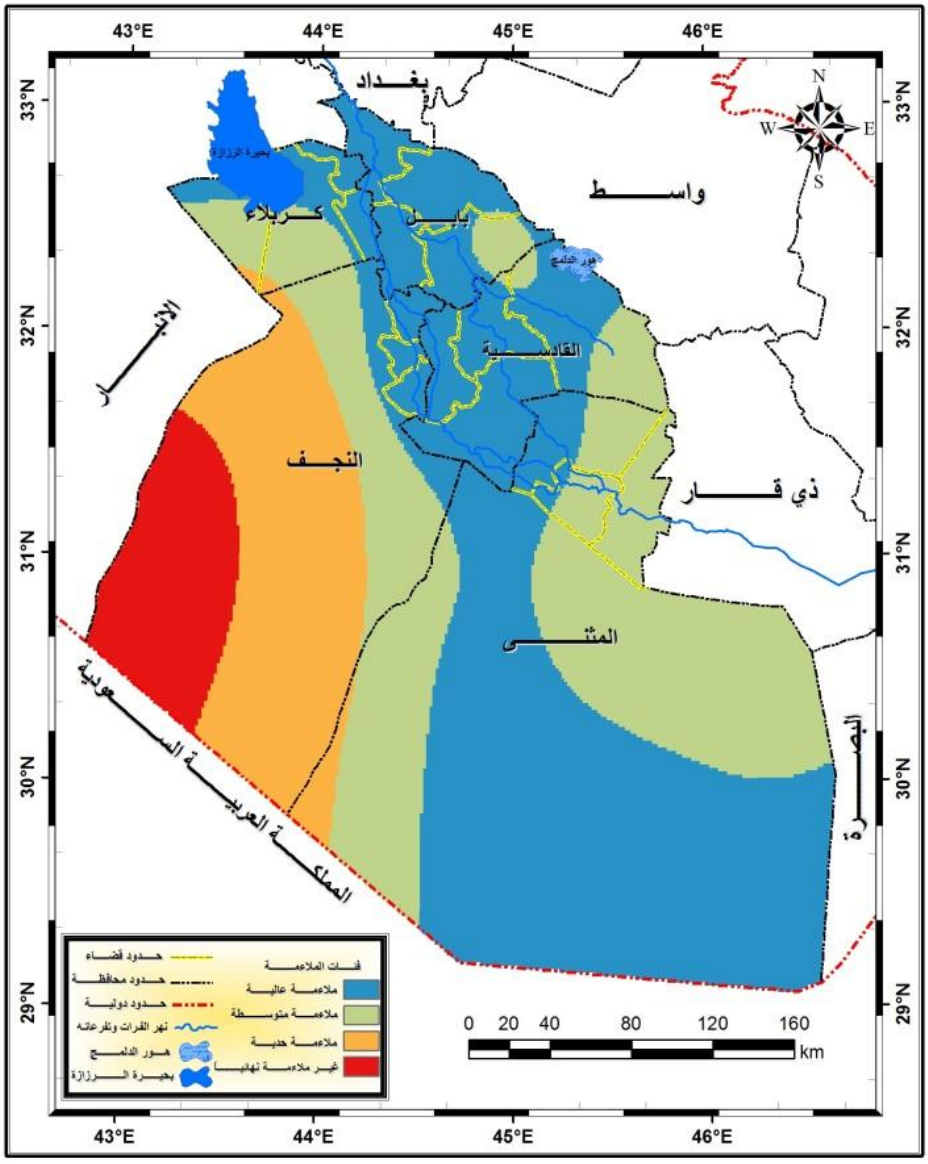
فئات ملاءمة الرطوبة النسبية خلال مرحلة النضج لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم^2)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٣٩٨٤٢	١٥٩٣٦٨٠٠	٤٠.٣
S2	ملاءمة متوسطة	٣٠٣٦٣	١٢١٤٥٢٠٠	٣٠.٧
S3	ملاءمة حدية	٢٨٦٦٥	١١٤٦٦٠٠٠	٢٩
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١٣) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

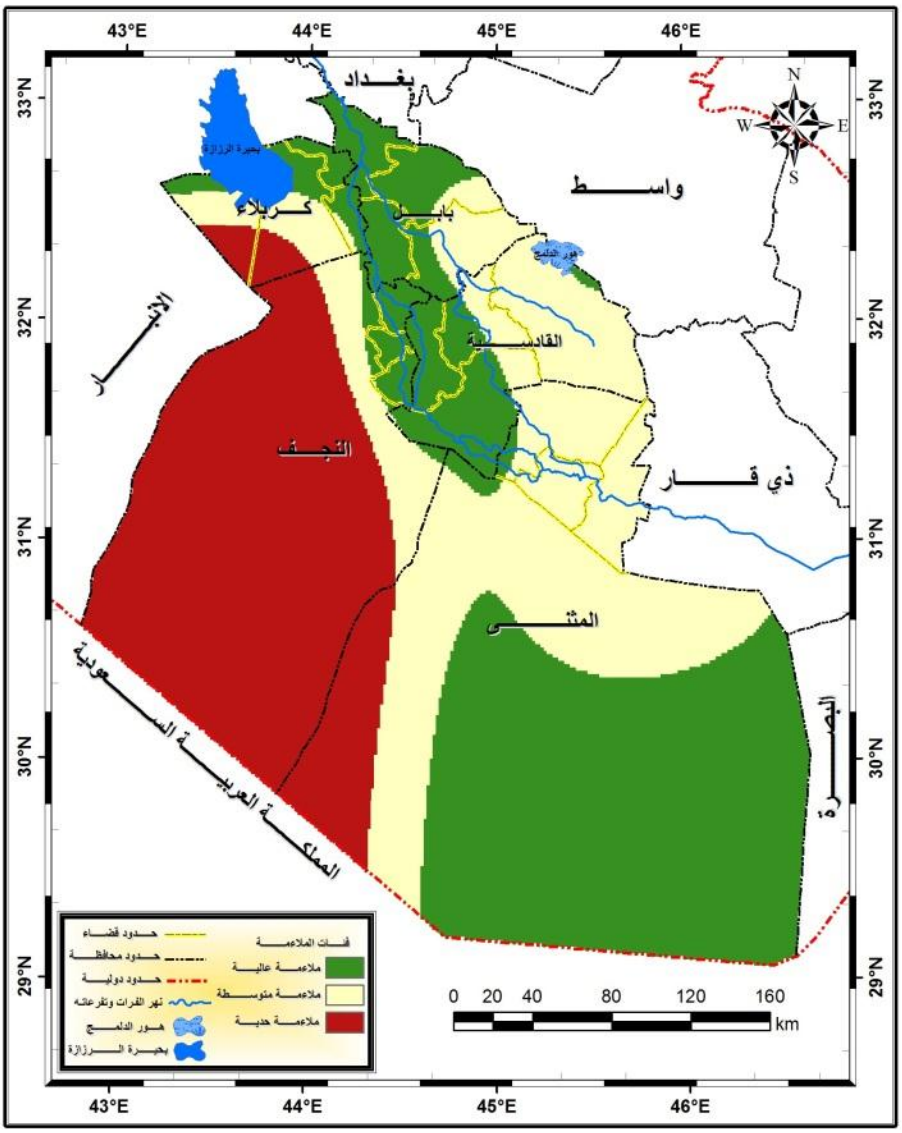
بلغت مساحتها (١٢١٤٥٢٠٠ دونماً) وبنسبة (٣٠.٧%) ، اما الفئة الثالثة فئة (الملاءمة الحدية S3) والتي بلغت مساحتها (١١٤٦٦٠٠٠ دونماً) وبنسبة (٢٩%) من مساحة منطقة الدراسة ، لا تعد الرطوبة النسبية عائقا امام زراعة المحصول اذ انه لا يحتاج الى نسبة كبيرة من الرطوبة في هذه المرحلة من النمو .

خريطة (12)
تقييم وتصنيف ملاءمة الرطوبة النسبية خلال مرحلة التطور لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدولي (6 - 8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

خريطة (13)
تقييم وتصنيف ملاءمة الرطوبة النسبية خلال مرحلة النضج لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدولي (6 - 8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

هـ – الاشعاع الشمسي خلال مرحلة التطور :- اتضح من خلال جدول (١٣) وخريطة (١٤) ان هنالك فئتان للملاءمة هي (S1 – S2) ، اذ تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي بلغت مساحتها (29460800 دونماً) وبنسبة (74.5%) ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة المتوسطة S2) والتي بلغت مساحتها (10087200 دونماً) وبنسبة (٢٥.٥%) من مساحة منطقة الدراسة ، يتضح من ما سبق ان الاشعاع الشمسي جيد جداً يساعد المحصول في عملية النمو وتكوين الثمار .

جدول (١٣)

فئات ملاءمة السطوع الشمسي خلال مرحلة التطور لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم٢)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٧٣٦٥٢	٢٩٤٦٠٨٠٠	٧٤.٥
S2	ملاءمة متوسطة	٢٥٢١٨	١٠٠٨٧٢٠٠	٢٥.٥
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١٤) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

و- الاشعاع الشمسي خلال مرحلة النضج :- يحتاج المحصول الى مقادير من الاشعاع الشمسي خلال هذه المرحلة والتي تتوافر بشكل جيد في منطقة الدراسة خلال فصل الصيف ، اذ اتضح من خلال جدول (١٤) وخريطة (١٥) ان هنالك فئتان للملاءمة هي (S1 – S2) ، اذ تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي بلغت مساحتها (٢٩٣٢٩٦٠٠ دونماً) وبنسبة (74.2%) ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة

المتوسطة S2) والتي بلغت مساحتها (10218400 دونماً) وبنسبة (٢٥.٨%) من مساحة منطقة الدراسة .

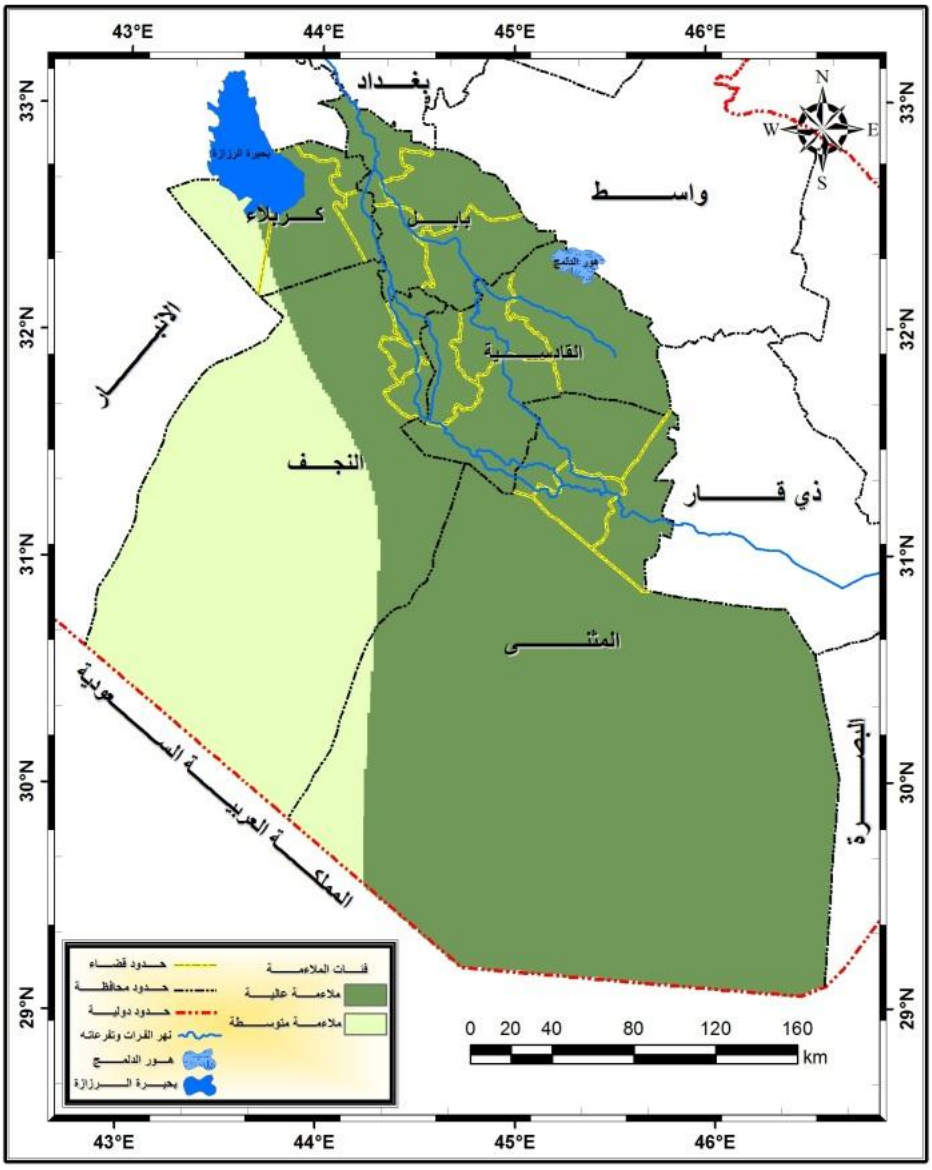
جدول (١٤)

فئات ملاءمة السطوع الشمسي خلال مرحلة النضج لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم٢)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٧٣٣٢٤	٢٩٣٢٩٦٠٠	٧٤.٢
S2	ملاءمة متوسطة	٢٥٥٤٦	١٠٢١٨٤٠٠	٢٥.٨
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

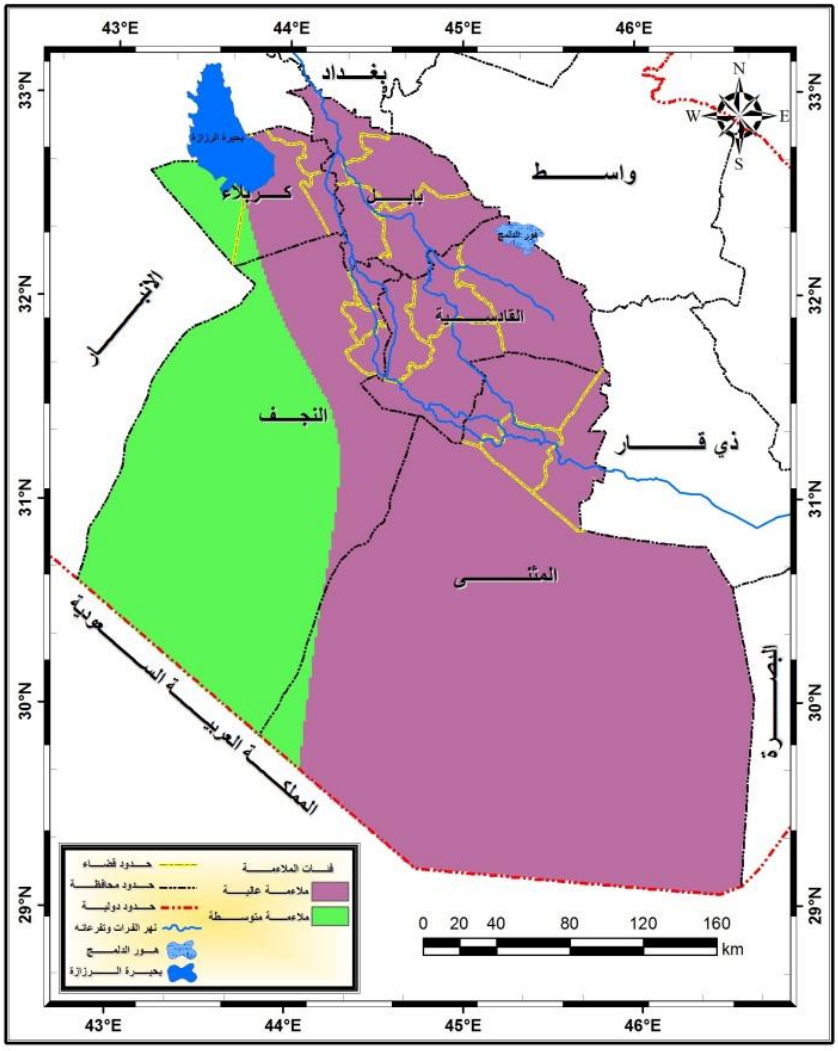
المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١٥) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

خريطة (14)
تقييم وتصنيف ملاءمة السطوع الشمسي خلال مرحلة التطور لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدولي (3 - 8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

خريطة (15)
تقييم وتصنيف ملاءمة السطوع الشمسي خلال مرحلة النضج لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدولي (3 - 8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

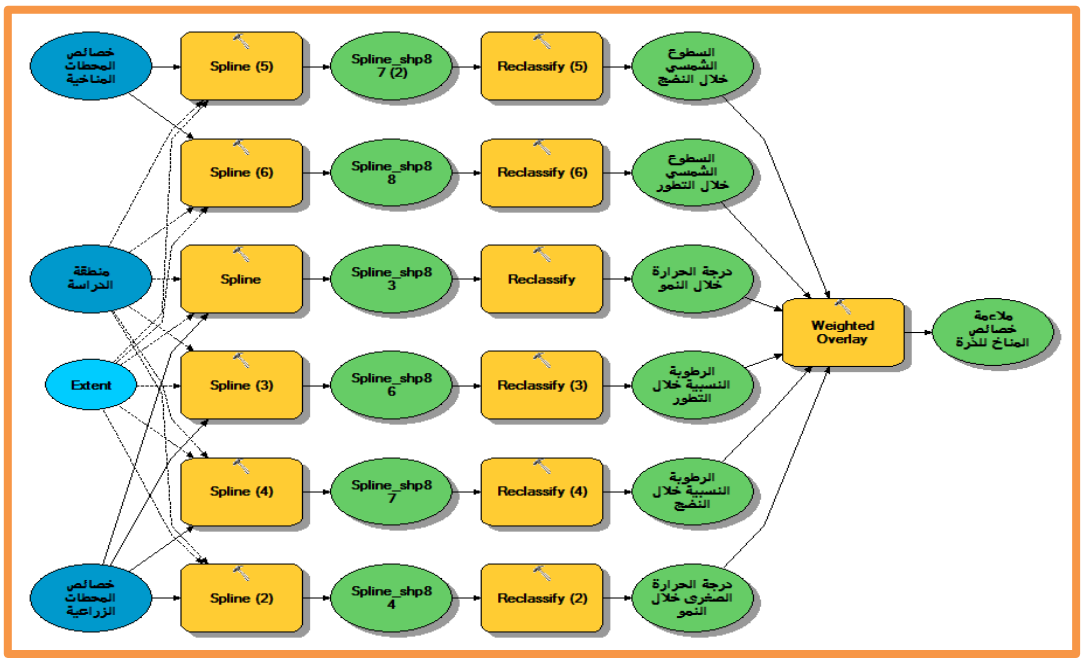
ز – الملاءمة المكانية للخصائص المناخية لزراعة محصول الذرة الصفراء :-

من خلال دراسة خصائص المناخ وبحسب فئات الملاءمة وبعد اعادة تصنيفها تم عمل نموذج للملاءمة المكانية لجميع هذه الخصائص لاستخراج خريطة نهائية لملاءمة المناخ لزراعة المحصول وتم ذلك بعملية النمذجة الخرائطية باستخدام اداة التركيب الموزون (Weighted Overly) واعطاء وزن لكل خاصية بحسب اهميتها وتأثيرها ، وبعد اتمام عملية النمذجة الخرائطية لها اتضح ومن خلال شكل (1) وخريطة (16) و جدول (15) ان هنالك اربع فئات للملاءمة المكانية هي (S1 – S2 – S3 –N1) ، والتي تمثلت بالفئة الاولى فئة (الملاءمة العالية S1) والتي بلغت مساحتها (٢٠٠٩٦٨٠٠ دونماً) وبنسبة (٥٠.٨%) ، اما الفئة الثانية فئة (الملاءمة المتوسطة S2) فقد بلغت مساحتها (١١٣٩٠٨٠٠ دونماً)

وبنسبة (٢٨.٨%) ، اما الفئة الثالثة فئة (الملاءمة الحدية S3) والتي بلغت مساحتها (٤٩١٧٢٠٠ دونماً) وبنسبة (١٢.٤%) ، شكلت الفئات الملاءمة نسبة عالية جداً بلغت (٩٢%) من مساحة منطقة الدراسة اي ان عامل المناخ لا يعد عائقاً امام زراعة المحصول وبالتالي بالإمكان استثمار مساحات واسعة بزراعته اذا ما توافرت المتطلبات البيئية الاخرى ، اما الفئة الاخيرة فتمثلت بفئة (غير الملاءمة حالياً N1) والتي بلغت مساحتها (٣١٤٣٢٠٠ دونماً) وبنسبة (٨%) وهي نسبة قليلة بالمقارنة مع الفئات الاخرى .

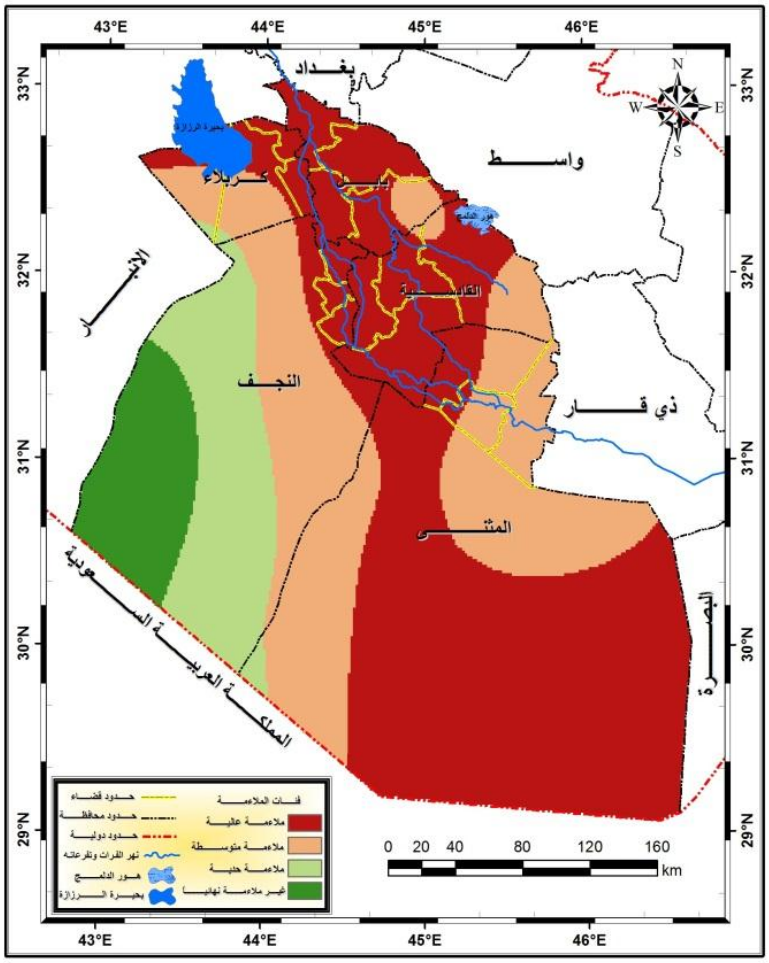
شكل (١)

نموذج الملاءمة المكانية المناخ لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على برنامج (Arc Map GIS) وبتطبيق (Model Builder)

خريطة (16)
تقييم وتصنيف الملاءمة المكانية لخصائص المناخ لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط



المصدر : الباحث بالاعتماد على جدول (8) وبرنامج (Arc Mip Gis10.7.1) وبتطبيق(Model Builder)

جدول (١٥)

فئات الملاءمة المكانية للخصائص المناخية لزراعة محصول الذرة الصفراء في محافظات الفرات الاوسط

فئات الملاءمة		المساحة (كم٢)	المساحة (دونم)	النسبة المئوية
S1	ملاءمة عالية	٥٠٢٤٢	٢٠٠٩٦٨٠٠	٥٠.٨
S2	ملاءمة متوسطة	٢٨٤٧٧	١١٣٩٠٨٠٠	٢٨.٨
S3	ملاءمة حدية	١٢٢٩٣	٤٩١٧٢٠٠	١٢.٤
N1	غير ملاءمة حالياً	٧٨٥٨	٣١٤٣٢٠٠	٨
المجموع		٩٨٨٧٠	٣٩٥٤٨٠٠٠	١٠٠

المصدر : الباحث بالاعتماد على خريطة (١٦) وبرنامج (Arc Map Gis 10.7.1)

الاستنتاجات والمقترحات

الاستنتاجات

١- تبين من خلال البحث ان القسم الاعظم من منطقة الدراسة تتمتع بمناخ ملاءم بدرجة كبيرة لزراعة محصول الذرة الصفراء اذ سجلت الفئتين (S2-S1) العالية الملاءمة والمتوسطة الملاءمة النسب الاعلى اذ بلغت (٧٩.٦%) من نسبة مساحة منطقة الدراسة خاصة في الاراضي التي تقع ضمن السهل الرسوبي.

٢- اتضح ان التوزيع الجغرافي لمحصول الذرة الصفراء غير منتظم ، اذ لم تستثمر مساحات كبيرة بزراعة المحصول على الرغم من تمتع منطقة الدراسة بمناخ جيدة لزراعته .

٣- ان لنظم المعلومات الجغرافية دور مهم في تقييم وتصنيف الاراضي بحسب ملاءمتها للمحصول والتي اظهرت ثلاث فئات للملاءمة هي (N2 – S3-S2-S1) .

المقترحات

١- ضرورة العمل من قبل الجهات الرسمية في محافظات الفرات الاوسط على توجيه الفلاح بضرورة زراعة المحصول في الاراضي ذات المناخ المثالي .

٢- انشاء مراكز متخصصة بنظم المعلومات الجغرافية تعمل على تحديد افضل الاراضي من حيث ملاءمة مناخها لزراعة محصول الذرة الصفراء .

الهوامش :

١) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، ٢٠١٩م ، ص١٠ .

2) David G.Rossiter , Atheortical Framework for Land Evaluation , Elsevier Scientific , Geoderma ,(72) , 1990 , p2 .

3) محمد الخزامي عزيز ، نظم المعلومات الجغرافية ((اساسيات وتطبيقات للجغرافيين)) منشأة المعارف بالإسكندرية ، الاسكندرية ، ١٩٩٨م ، ص١٨ .

4) FAO , land Evaluation for rainfed Agriculture , Food and Agriculture , Organization of The United Nations , Soils Bulletin 52 . Italy : Rome , 1983 , p22

5) علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط١ ،عمان ، ٢٠٠٣م ،ص٢٧١ .

6) نعمان شحاذة ، علم المناخ ، مطبعة النور النموذجية ، ط٢ ، الجامعة الاردنية ، ١٩٨٣م ، ص٦١ .

7) حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية والتربة ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط٢ ، عمان ، ٢٠٠٩م ،ص٧٥

8) Mohammad Passarakli , Hand book and crop physiology , Second Edition Revised and Expanded , Tucson ,Arizona , New York , 2001 , p821 .

*) تمثل ساعات السطوع الفعلية ساعات السطوع النظرية مطروحاً منها ساعات الجو الغائم وساعات العواصف الترابية والتي تقاس بالأجهزة المستغلة لقياس الاشعاع الشمسي مثل كرة كامبل ستوكس .

للاستزادة ينظر : عبد الاله رزوقي كربل وماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦م ، ص٤٣ .

٩) ابراهيم بن سليمان الأحيدب ، المناخ والحياة (دراسة في المناخ التطبيقي) ، مطبعة نور البرازي ، الرياض، ٢٠٠٣م،ص٥٤

١٠) علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، ٢٠١٠م ، ص١٥٧ .

١١) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ٢٠١١م ، ص١٣٨ .

١٢) صادق جعفر الصراف ، علم البيئة والمناخ ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٠م ، ص٦٩ .

13) Amrita Bajaj and other , pundamentals of physical geography , Uttaraan prakashan , Haldwani , First , 2017 , p149 – 150

14) سلمى عبد الرزاق عبد لايذ ووفاء حسين علي ، الخصائص المناخية ودورها في اقامة المشاريع الزراعية الحكومية في محافظة كربلاء ، مجلة الباحث ، العدد (٣١) ، السنة (٢٠١٩) ، ص٦٢ .

15) نجم عبيد عيدان الشمري ، اثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية ، (دراسة في الجغرافية المناخية) ، اطروحة دكتوراه (غ . م) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠١٠م ، ص٩٩.

16) علي حسن موسى ، المناخ والزراعة ، دار دمشق للنشر والتوزيع ، ١٩٩٤م ، ص١٢٥ .

17) محسن محارب عواد ومحمد سالم ضو ، مدخل الى الجغرافية الزراعية ، ط١ ، دار شموخ الثقافي للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢م ص٦٦ .

18) Peter Ranum and other , Global maize production , Utilization and consumption , New York Academy of Sciences , 2014 , p106 .

19) Sushra Huma and other , Human Benefits from maize , Scholar Journal of Applied Sciences and Research , vol (2:2) 2019 , p4-5 .

20) محمد عبد السعيدي ، اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية ، مطبعة العمال المركزية ، بغداد ، ١٩٨٦ م ، ص٤٢٢ .

21) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠م .

22) جمهورية العراق ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية الاحصاء الزراعي ، بيانات المحاصيل والخضراوات لسنة ٢٠١٩ م ، ص٩ .

23) منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة ، قسم الاحصاءات ، بيانات انتاج المحاصيل الزراعية ، ٢٠٢٠م .

المصادر

الكتب

١) حسن ابو سمور ، الجغرافية الحيوية والتربة ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط٢ ، عمان ، ٢٠٠٩م
٢) صادق جعفر الصراف ، علم البيئة والمناخ ، جامعة الموصل ، الموصل ، ١٩٨٠م .
٣) عبد الاله رزوقي كربل وماجد السيد ولي ، علم الطقس والمناخ ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦م .
٤) علي احمد غانم ، الجغرافية المناخية ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، ط١ ،عمان ، ٢٠٠٣م .
٥) علي احمد غانم ، المناخ التطبيقي ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة ، عمان ، ٢٠١٠م .
٦) علي حسن موسى ، المناخ والزراعة ، دار دمشق للنشر والتوزيع ، ١٩٩٤م .
٧) محسن محارب عواد ومحمد سالم ضو ، مدخل الى الجغرافية الزراعية ، ط١ ، دار شموخ الثقافي للطباعة والنشر والتوزيع ، ٢٠٠٢م .
٨) محمد الخزامي عزيز ، نظم المعلومات الجغرافية ((اساسيات وتطبيقات للجغرافيين)) منشأة المعارف بالإسكندرية ، الاسكندرية ، ١٩٩٨م .
٩) محمد عبد السعيدي ، اساسيات انتاج المحاصيل الحقلية ، مطبعة العمال المركزية ، بغداد ، ١٩٨٦ م .
١٠) نعمان شحاذة ، علم المناخ ، مطبعة النور النموذجية ، ط٢ ، الجامعة الاردنية ، ١٩٨٣م .
١١) يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ، بيروت ، ٢٠١١م .

البحوث العلمية

١) سلمى عبد الرزاق عبد لايذ ووفاء حسين علي ، الخصائص المناخية ودورها في اقامة المشاريع الزراعية الحكومية في محافظة كربلاء ، مجلة الباحث ، العدد (٣١) ، السنة (٢٠١٩) .
٢) نجم عبيد عيدان الشمري ، اثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية ، (دراسة في الجغرافية المناخية) ، اطروحة دكتوراه (غ . م) ، كلية التربية ، الجامعة المستنصرية ، ٢٠١٠م .

المطبوعات الحكومية

١) جمهورية العراق ، الجهاز المركزي للإحصاء ، مديرية الاحصاء الزراعي ، بيانات المحاصيل والخضراوات لسنة ٢٠١٩ م .
٢) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الاحصائية السنوية ، ٢٠١٩م .
٣) جمهورية العراق ، وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠م
٤) منظمة الاغذية والزراعة للأمم المتحدة ، قسم الاحصاءات ، بيانات انتاج المحاصيل الزراعية ، ٢٠٢٠م .

المصادر الاجنبية

1) Amrita Bajaj and other , pundamentals of physical geography , Uttaraan prakashan , Haldwani , First , 2017

2) David G.Rossiter , Atheortical Framework for Land Evaluation , Elsevier Scientific , Geoderma ,(72) , 1990 .

3) FAO , land Evaluation for rainfed Agriculture , Food and Agriculture , Organization of The United Nations , Soils Bulletin 52 . Italy : Rome , 1983

4) Mohammad Passarakli , Hand book and crop physiology , Second Edition Revised and Expanded , Tucson ,Arizona , New York , 2001 .

5) Peter Ranum and other , Global maize production , Utilization and consumption , New York Academy of Sciences , 2014 .

6) Sushra Huma and other , Human Benefits from maize , Scholar Journal of Applied Sciences and Research , vol (2:2) 2019 .