# ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق

الباحث احمد كصاد عاجل
أ. د. صالح عاتي الموسوي
جامعة القادسية / كلية الاداب / قسم الجغرافية

# Temperature suitability for growing winter vegetable crops in Euphrates River Valley in Iraq

Researcher Ahmed Kasad urgent
a. Dr.. Saleh Ati Al-Moussawi
Al-Qadisiyah University/College of Arts/Department of Geography

**Abstract :**

The research aims to determine the appropriate location for cultivating winter vegetable crops in the Euphrates River Valley in Iraq, according to its temperature needs based on ten climatic stations. The characteristics of the temperature in the Euphrates River Valley, and the research aims to invest in the climatic potentials in the region, and to invest in climatically appropriate areas for cultivation with winter vegetable crops, and that the success of the requirements of the crop leads to an increase in its productivity, which helps support the local market and the agricultural economy of the country.

**المستخلص**

يهدف البحث الى تحديد الموقع الملائم لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق , على وفق احتياجاتها لدرجة الحرارة اعتماداً على عشر محطات مناخية , توصلت الدراسة الى تقييم ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية للمحطات المذكورة , من خلال دراسة المتطلبات الحرارية للمحاصيل ومقارنتها مع خصائص درجة الحرارة في وادي نهر الفرات , كما ويهدف البحث الى استثمار الامكانات المناخية في المنطقة , واستثمار المناطق الملائمة مناخيا لزراعتها بمحاصيل الخضر الشتوية , وان نجاح متطلبات المحصول يؤدي الى زيادة انتاجيته , مما يساعد في دعم السوق المحلي والاقتصاد الزراعي للبلد.

**المقدمة**

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 لأخر , 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 درجات الحرارة او انخفاضها ومقدار الرطوبة النسبية والتبخر وغيرها.

**1- مشكلة البحث**

**هل ان خصائص درجة الحرارة في وادي نهر الفرات تلائم المتطلبات الحرارية لمحاصيل الخضر الشتوية ؟**

**2- فرضية البحث**

تلائم خصائص درجة الحرارة في محطات وادي الفرات مع متطلبات درجة الحرارة لمحاصيل الخضر الشتوية , بدرجات متفاوتة وبمقدار معين ومتباين , مع ما يتطلبه كل محصول , من محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق .

**3- هدف البحث**

تهدف الدراسة الى تحديد مدى توافر المتطلبات الحرارية الملائمة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات لمحاصيل (البصل والثوم والخس والكرفس والسبانغ) مع بيان تأثير درجة الحرارة في توزيع هذه المحاصيل , وتحديد المناطق الانسب مناخيا لزراعتها , بهدف الأستثمار الأمثل للأمكانيات المتوافرة في منطقة الدراسة , من اجل التوسع في زراعة هذه المحاصيل , لكونها من المتطلبات الغذائية المهمة , مما يسهم في دعم الاقتصاد الوطني وذلك عن طريق دعم الانتاج المحلي .

**4- منهج البحث**

اعتمد في البحث على المنهج الوصفي والمنهج التحليلي , اذ يقوم المنهج الوصفي على جمع البيانات والمعلومات التي تخص موضوع الدراسة , من خلال استخلاص الحقائق عن تلك الدراسة اما المنهج التحليلي فيقوم على دراسة الظاهرة بأبعادها المكانية والزمانية , ودراسة عناصر الظاهرة وعلاقتها مع بعض الظواهر الأخرى , وامكانية اجراء وصف تقويمي لتلك الظاهرة .

**5- حدود منطقة الدراسة**

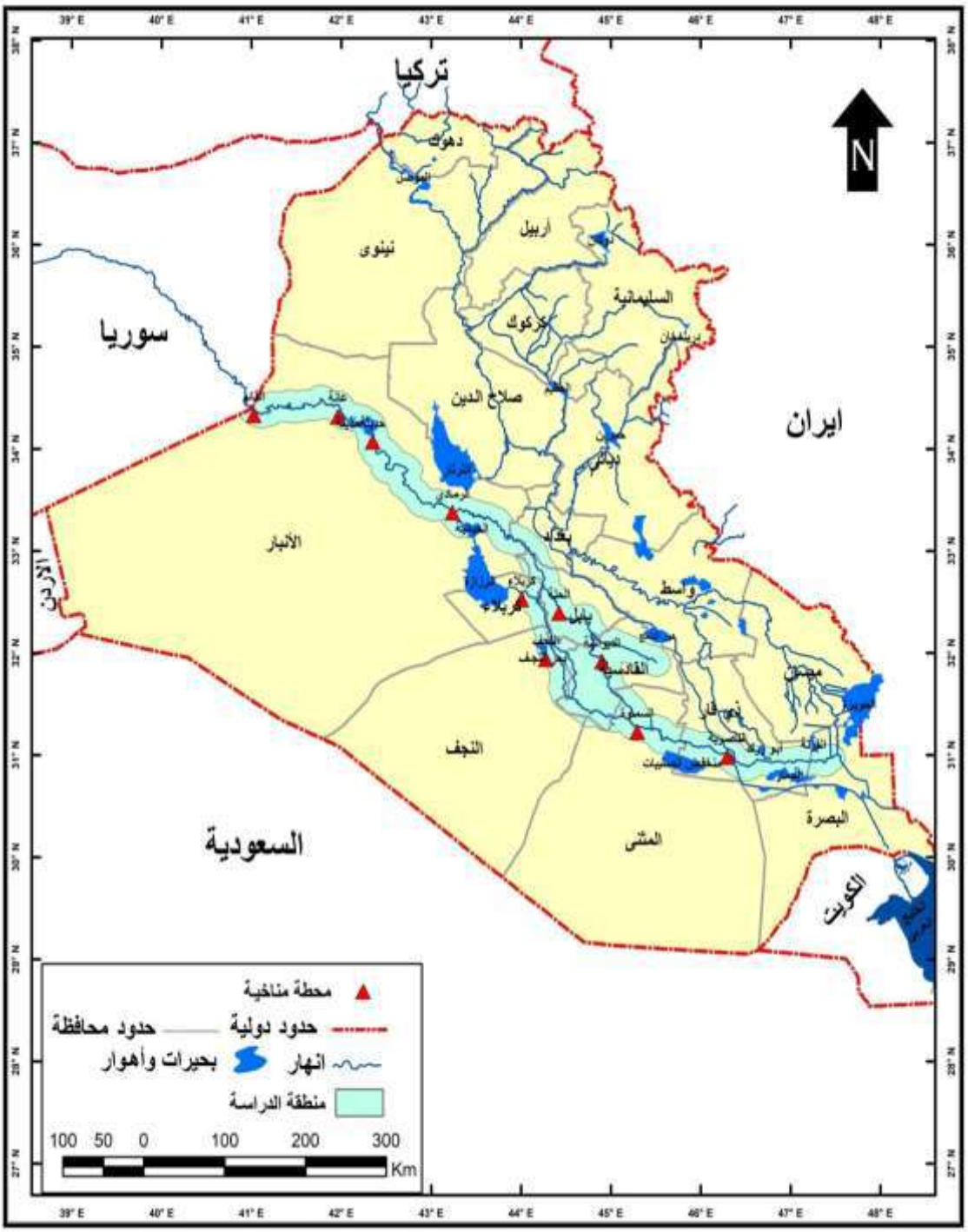
تقع منطقة الدراسة فلكيا بين دائرتي عرض (10ً 45َ 30 -5 41ً 9َ 34 5 شمالا) , وخطي طول (14ً 51َ 40 -5 8ً 9َ 47 5شرقا) , وتحدد منطقة الدراسة جغرافيا في المنطقة التي يمتد فيها وادي نهر الفرات ضمن محافظات (الانبار وكربلاء وبابل والنجف والقادسية والمثنى وذي قار). وقد تم اختيار عشر محطات مناخية تغطي منطقة وادي نهر الفرات , وتتمثل في محطات (القائم وعانة وحديثة والرمادي وكربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) ينظر خريطة (1) .

اما الحدود الزمانية فتعتمد على البيانات الخاصة بالمدة (1988- 2018م).

**6- هيكلية البحث**

قسم البحث الى مبحثين , اشار المبحث الاول الى متطلبات درجة الحرارة لمحاصيل الخضر الشتوية والواقع المناخي في وادي نهر الفرات في العراق , وبين المبحث الثاني تقييم ملاءمة درجة الحرارة لزراعة المحاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق .

خريطة (1) الموقع الجغرافي للمحطات المناخية في وادي نهر الفرات في العراق




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي وخريطة العراق الادارية , مقياس 1/1000000 , 2007م.

**المبحث الاول: متطلبات درجة الحرارة لمحاصيل الخضر الشتوية والواقع المناخي في وادي نهر الفرات في العراق**

تعد درجة الحرارة اكثر العوامل البيئية في نمو محاصيل الخضر وتطورها , حيث تؤثر في جميع مراحل النمو النباتي , بدءا من زراعة البذور الى النضج , ولكل مرحلة من مراحل نموها , ولكل محصول من محاصيل الخضر درجة حرارة صغرى (وهي اقل درجة حرارية يمكن ان يحدث عندها النمو) , ودرجة حرارية مثلى (وهي التي يحدث عندها اقصى النمو) ودرجة حرارة عظمى (وهي اعلى درجة حرارة يمكن ان يحدث عندها النمو) , وعند زيادة درجات الحرارة عن ذلك تتأثر العمليات الحيوية سلبا[1] .

اذ تؤثر 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[2].

ومن خلال جدول (1) تتضح لدينا المتطلبات الحرارية الاتية:

1- محصول البصل: يتطلب هذا المحصول درجة حرارة مثلى محصورة ما بين (15-20م$^5$) مناسبة لفصل نمو المحصول , وادنى درجة حرارة لنمو المحصول هي (2م$^5$) , واعلى درجة يمكن للمحصول النمو خلالها (30م$^5$) , واذا ارتفعت عن ذلك تعد ضارة في نمو المحصول .

2- محصول الثوم: يتطلب محصول الثوم درجة حرارة مناسبة له خلال فصل نموه ما بين (15-20م$^5$) , وادنى درجة حرارة لنمو المحصول (5م$^5$) , واعلى درجة حرارة (30م$^5$) , وتكون كلا الدرجتين الصغرى والعظمى ضارة في نمو النبات في حال انخفضت درجة الحرارة الدنيا عن (5م$^5$) , او اذا ارتفعت اكثر من (30م$^5$) .

3- محصول الخس: يتطلب محصول الخس درجة حرارة مناسبة له خلال فصل نموه وهي (17-20م$^5$) , اما ادنى درجة حرارة يمكن للمحصول النمو خلالها (2م$^5$) , واعلى درجة حرارة للمحصول (27م$^5$) , وتكون ضارة على نمو المحصول اذا ارتفعت اكثر من ذلك.

4- محصول الكرفس: يتطلب محصول الكرفس درجة حرارة مثلى مناسبة له (18-25م$^5$) يمكن للمحصول النمو خلالها , واذا توافرت هذه الدرجة يختلف انتاج المحصول ويزداد في حال توافرها , ودرجة حرارة دنيا (5م$^5$) , واعلى درجة حرارة للمحصول (30م$^5$) .

5- محصول السبانغ : تعد درجة الحرارة (20-23م$^5$) , درجة حرارة مناسبة لفصل نمو محصول السبانغ , وادنى درجة حرارة للمحصول(2م$^5$) , واعلى درجة حرارة يمكن للمحصول النمو خلالها (30م$^5$) , واذا ارتفعت عنها تعد ضارة لنمو المحصول وانتاجيته .

---

(1) احمد عبد المنعم حسن ومحمد عبد المجيد بدوى واحمد حسن خريبة واخرون , انتاج الخضر, جامعة القاهرة ,2003 , ص55.

(2) عبد العظيم كاظم محمد , اساسيات انتاج الخضروات , منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , 1982, ص47-48 .

لا يقتصر فصل النمو في 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[1] .

جدول (1)

متطلبات درجات الحرارة الدنيا والعليا والمثالية لمحاصيل الخضر الشتوية

| المحصول | درجة الحرارة الدنيا | درجة الحرارة العليا | درجة الحرارة المثالية |
|---|---|---|---|
| البصل | 5-2 م$^5$ | 30م$^5$ | 20-15م$^5$ |
| الثوم | 10-5م$^5$ | 30م$^5$ | 20-15م$^5$ |
| الخس | 2م$^5$ | 27-24م$^5$ | 20-17م$^5$ |
| الكرفس | 10-5م$^5$ | 30م$^5$ | 25-18م$^5$ |
| السبانغ | 2م$^5$ | 30-27م$^5$ | 23-20م$^5$ |

المصدر: اعد هذا الجدول بالاعتماد على:

(1) احمد عبد المنعم حسن , اساسيات وتكنولوجيا انتاج الخضر , ط1 , كلية الزراعة , جامعة القاهرة , 2015 , ص90.

(2) احمد عبد المنعم حسن , انتاج الخضر الخيمية والعليقية (جزر–كرفس–بطاطا), ط1, كلية الزراعة , جامعة البصرة , 3 200 , ص111.

(3) احمد عبد المنعم حسن ، انتاج خضر المواسم المعتدلة والباردة في الارضي الصحراوية , ط1 , الدار العربية للنشر والتوزيع , 1994 , ص 208.

(4) ميتادي بورس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط ، انتاج محاصيل الخضر ، منشورات جامعة دمشق , كلية الزراعة ,2010–2011 , ص200 .

(5) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار , انتاج الفاكهة والخضر , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , 1989 , ص408 .

يوضح جدول(2) أن فصل النمو لمحصول البصل يبدأ اوائل شهر تشرين الاول وحتى نهاية شباط بالنسبة للعروة الخريفية , ومدة نمو المحصول (150يوماً) ، ويبدأ فصل النمو لمحصول الثوم من منتصف ايلول وحتى منتصف اذار, ومدة فصل النمو لهذا المحصول (180 يوماً) , اما محصول الخس يبدأ فصل النمو اوائل تشرين الاول وحتى منتصف كانون الاول , ومدة نمو هذ المحصول (75 يوماً) اما محصول الكرفس فأن فصل النمو يبدأ اوائل شهر تشرين الاول وحتى نهاية كانون الاول , ومدة نمو المحصول (90 يوماً). اما محصول السبانغ , فان فصل نموه يبدأ اوائل تشرين الاول وحتى نهاية تشرين الثاني , ومدة النمو(60 يوماً) . ولا يشترط زراعة هذه المحاصيل في المدة المحددة نفسها لذا يمكن زراعتها في الشهر اللاحق بفارق قليل .

(1) سلام هاتف احمد الجبوري , اساسيات في علم المناخ الزراعي , ط1, دار الراية لنشر والتوزيع , عمان , 2015 , ص59–60.

اما الواقع المناخي لدرجة الحرارة في وادي نهر الفرات يشير جدول (3) الى معدل درجة الحرارة الشهرية والفصلية المتحققة خلال فصل نمو محاصيل الخضر الشتوية , والذي يبدأ من شهر ايلول حيث بداية زراعة محصول الثوم وحتى منتصف اذار حيث انتهاء موسم زراعة المحصول , نلاحظ ان المعدل الفصلي لدرجة الحرارة الشهرية , حيث يزداد كلما اتجهنا جنوبا , والسبب يعود الى اختلاف طبيعة السطح وأختلاف دوائر العرض , وما يرافق ذلك من اختلاف بالخصائص الحرارية.

فبلغ المعدل الفصلي في محطة القائم (15,5م) , وفي محطة حديثة (16,0) , وفي محطة كربلاء (18,5م) , ومحطة الديوانية (19,4م) وفي محطة السماوة (19,6م) , وفي محطة الناصرية (21,3م) .

وادنى درجة حرارة شهرية , سجلت في الاشهر الباردة , هي في شهر كانون الثاني , حيث بلغت في محطة عانة (7,4م), وفي محطة القائم (8,1م ) , وفي محطة كربلاء (10,5م) , وفي محطة الديوانية (11,6م) , وفي محطة الناصرية (12,0م) لشهر نفسه , كما ترتفع درجة الحرارة خلال شهر ايلول ويعد اكثر الاشهر حرارة بالنسبة لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية , فبلغت بمحطة القائم (28,5 م) , وفي محطة حديثة (29,9م) , وفي محطة كربلاء (32,2م) .

جدول (2)

فصل النمو لمحاصيل الخضر الشتوية

| المحصول | فصل النمو بالشهر | فصل النمو بالأيام |
|---|---|---|
| البصل | اوائل تشرين الاول– نهاية شباط | 150 يوماً |
| الثوم | منتصف ايلول– منتصف اذار | 180 يوماً |
| الخس | اوائل تشرين الاول– منتصف كانون الاول | 75 يوماً |
| الكرفس | وائل تشرين الاول– نهاية كانون الاول | 90 يوماً |
| السبانغ | اوائل تشرين الاول– نهاية تشرين الثاني | 60 يوماً |

المصدر: اعد هذا الجدول بالاعتماد على:

(1) مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار , انتاج الفاكهة والخضر, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , 1989 , ص 310–426.

(2) ميتادي بورس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط , انتاج الخضر , منشورات جامعة دمشق , كلية الزراعة , 2010–2011 , ص136– 208 .

وفي محطة النجف (32,8م) , وفي محطة السماوة (33,0م) , وفي محطة الناصرية (34,1م) , وبعد شهر ايلول , تبدأ المعدلات الشهرية بالانخفاض , من شهر تشرين الاول وحتى كانون الثاني وهكذا . وتتطلب محاصيل الخضر الشتوية درجة حرارة مثلى خلال فصل النمو محصورة ما بين(15–25م[5]) وتعد هذه الدرجة ملائمة لزراعة المحاصيل المذكورة , اما درجة الحرارة المتحققة خلال فصل نمو حيث بلغ المعدل الفصلي لدرجة الحرارة ما بين (15,0 – 21,3م[5]) , وتعد هذه الدرجة ضمن الحدود الحرارية الملائمة لزراعة هذه المحاصيل , وان معدلات درجة الحرارة الفصلية مقاربة للمتطلبات الحرارية للمحاصيل وملائمة لزراعتها .

جدول (3) المعدل الشهري والفصلي لدرجة الحرارة لفصل نمو محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي الفرات في العراق للمدة (1988-2018م)

| المحطة | كانون الثاني | شباط | اذار | ايلول | تشرين الاول | تشرين الثاني | كانون الاول | المعدل الفصلي |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| القائم | 8,1 | 10,4 | 14,8 | 28,5 | 22,7 | 14,6 | 9,3 | 15,5 |
| عانة | 7,4 | 9,8 | 14,2 | 28,5 | 22,3 | 14,2 | 8,8 | 15,0 |
| حديثة | 8,2 | 10,7 | 15,7 | 29,9 | 23,6 | 15,3 | 9,6 | 16,0 |
| الرمادي | 9,5 | 11,5 | 16,2 | 29,5 | 24,3 | 16,0 | 10,9 | 16,8 |
| كربلاء | 10,5 | 13,3 | 18,1 | 32,2 | 26,0 | 17,5 | 12,1 | 18,5 |
| الحلة | 10,3 | 13,1 | 17,7 | 30,9 | 25,3 | 16,9 | 11,9 | 18,0 |
| النجف | 11,0 | 13,9 | 18,7 | 32,8 | 28,3 | 17,9 | 12,7 | 19,3 |
| الديوانية | 11,6 | 14,2 | 19,2 | 32,7 | 26,8 | 18,3 | 13,4 | 19,4 |
| السماوة | 11,3 | 14,0 | 19,3 | 33,0 | 27,5 | 18,8 | 13,5 | 19,6 |
| الناصرية | 12,0 | 15,0 | 27,1 | 34,1 | 28,2 | 19,3 | 13,8 | 21,3 |

المصدر : جمهورية العراق , وزارة النقل , الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق , قسم المناخ , 2021م ,بيانات غير منشورة.

بيانات المحطات الاربع الاولى ( القائم وعانة وحديثة والرمادي) من ( 1988–2014 م) فقط وذلك بسبب الاحداث الامنية التي تعرضت لها محافظة الانبار

**المبحث الثاني: تقييم ملاءمة درجة الحرارة لزراعة المحاصيل الخضر الشتوية في وادي نهر الفرات في العراق**

سنهتم هنا بتحديد مقدار الملاءمة درجة الحرارة لزراعة محاصيل الخضر الشتوية في محطات وادي نهر الفرات للمحاصيل المذكورة , ومن خلال ملاحظة جدول (4) وخريطة (2) اللذين يشيران الى تقييم ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول البصل . يتضح 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) فسجلت ملاءمة ممتازة.

ويتطلب محصول البصل درجة حرارة مثلى (15–20) , واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم(1) , فيما اذا انحصرت ما بين(9– اقل من 15) و(اكثر من 20–26) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (2), أما اذا انحصرت ما بين (2– 8) و (اكثر من 26–30) فأن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (3) أما اذا قلت عن (2) أو زادت عن (30) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (4).

جدول(4)

تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول البصل في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)

| المحطة | معدل درجة الحرارة (م) خلال فصل النمو | درجة الملاءمة | النتيجة |
|---|---|---|---|
| القائم | 13,0 | 2 | جيد الملاءمة |
| عانة | 12,5 | 2 | جيد الملاءمة |
| حديثة | 13,4 | 2 | جيد الملاءمة |
| الرمادي | 14,4 | 2 | جيد الملاءمة |
| كربلاء | 16,0 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الحلة | 15,5 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| النجف | 16,7 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الديوانية | 16,8 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| السماوة | 17,0 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الناصرية | 17,6 | 1 | ممتاز الملاءمة |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على : جدول(1) وجدول(2) وجدول(3) .

ويلاحظ من الجدول (5) وخريطة (2) اختلاف ملاءمة درجة الحرارة لزراعة محصول الكرفس, والمحطات التي سجلت ملاءمة ممتازة هي (كربلاء والحلة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) , اما المحطات التي كانت ملاءمتها جيدة هي(القائم وعانة وحديثة والرمادي) .

جدول(5)

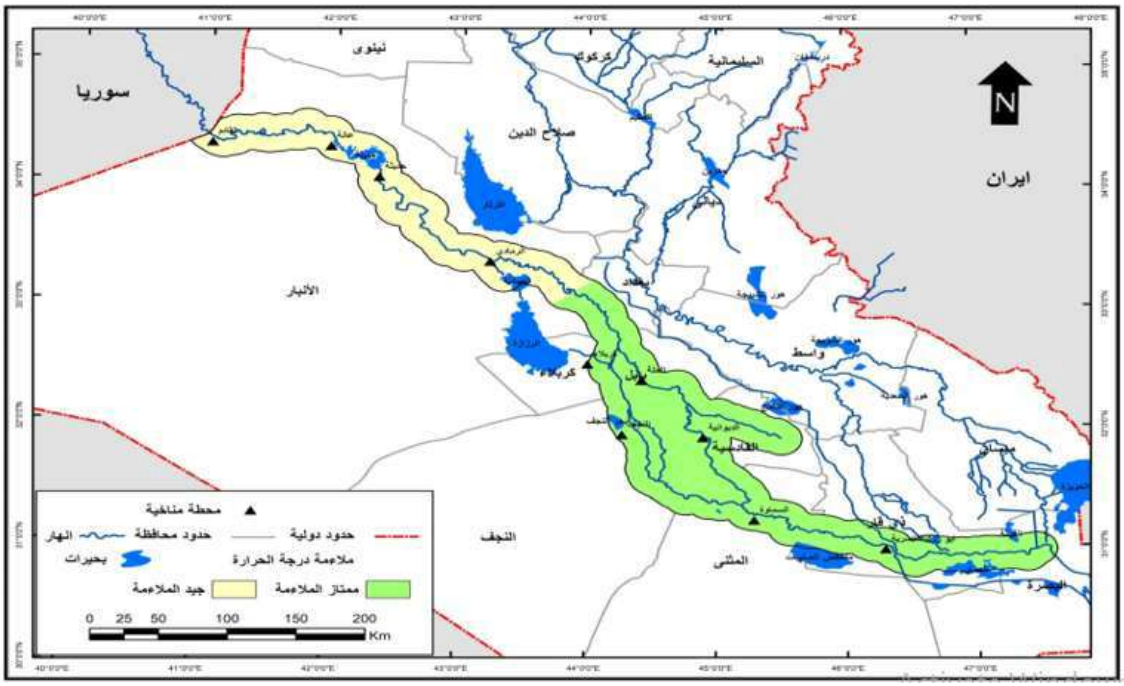
تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الكرفس في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)

| المحطة | معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو | درجة الملاءمة | النتيجة |
|---|---|---|---|
| القائم | 15,5 | 2 | جيد الملاءمة |
| عانة | 15,1 | 2 | جيد الملاءمة |
| حديثة | 16,1 | 2 | جيد الملاءمة |
| الرمادي | 17,0 | 2 | جيد الملاءمة |
| كربلاء | 18,5 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الحلة | 18,0 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| النجف | 19,6 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الديوانية | 19,5 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| السماوة | 20,0 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الناصرية | 20,4 | 1 | ممتاز الملاءمة |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول(1) وجدول (2) وجدول (3).

ويتطلب محصول الكرفس درجة حرارة مثلى (18–25) , واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (1) , فيما اذا انحصرت ما بين (12– اقل من 18) و(اكثر من 25–27) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (2), أما اذا انحصرت ما بين (5– اقل من 12) و(اكثر من 27–30) فأن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (3) أما اذا قلت عن (5) أو زادت عن (30) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم(4) .

خريطة (2) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصولي البصل والكرفس في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS وبيانات جدول (4) وجدول (5).

ويشير جدول(6) وخريطة (3) الى ملاءمة درجات 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(6)

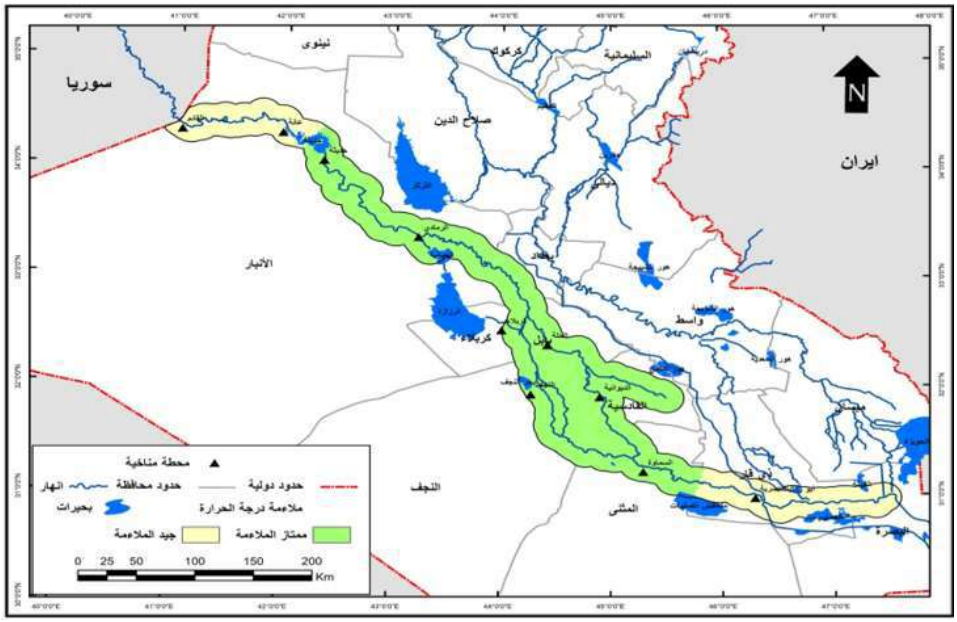
تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الثوم في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)

| المحطة | معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو | درجة الملاءمة | النتيجة |
|---|---|---|---|
| القائم | 14,7 | 2 | جيد الملاءمة |
| عانة | 14,2 | 2 | جيد الملاءمة |
| حديثة | 15,3 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الرمادي | 16,1 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| كربلاء | 17,7 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الحلة | 17,2 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| النجف | 18,6 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الديوانية | 18,6 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| السماوة | 18,8 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الناصرية | 20,2 | 2 | جيد الملاءمة |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على: جدول(1) وجدول(2) وجدول(3) .

ويتطلب محصول الثوم درجة حرارة مثلى (15–20) , واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم(1) , فيما اذا انحصرت ما بين(9– اقل من 15) و(اكثر من 20–26) فأن الملاءمة تكون جيدة , ويشار لها بالرقم (2) , أما اذا انحصرت ما بين (5– 8) و(اكثر من26–30) فأن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (3) , أما اذا قلت عن (5) أو زادت عن(30) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (4) . ينظر جدول(1)

خريطة (3) تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الثوم في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS وبيانات جدول (6) .

كما ويبين جدول (7) وخريطة (4) 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) , فما سجلت باقي المحطات ملاءمة جيدة وهي (القائم وعانة والنجف والديوانية والسماوة والناصرية) .

جدول(7)

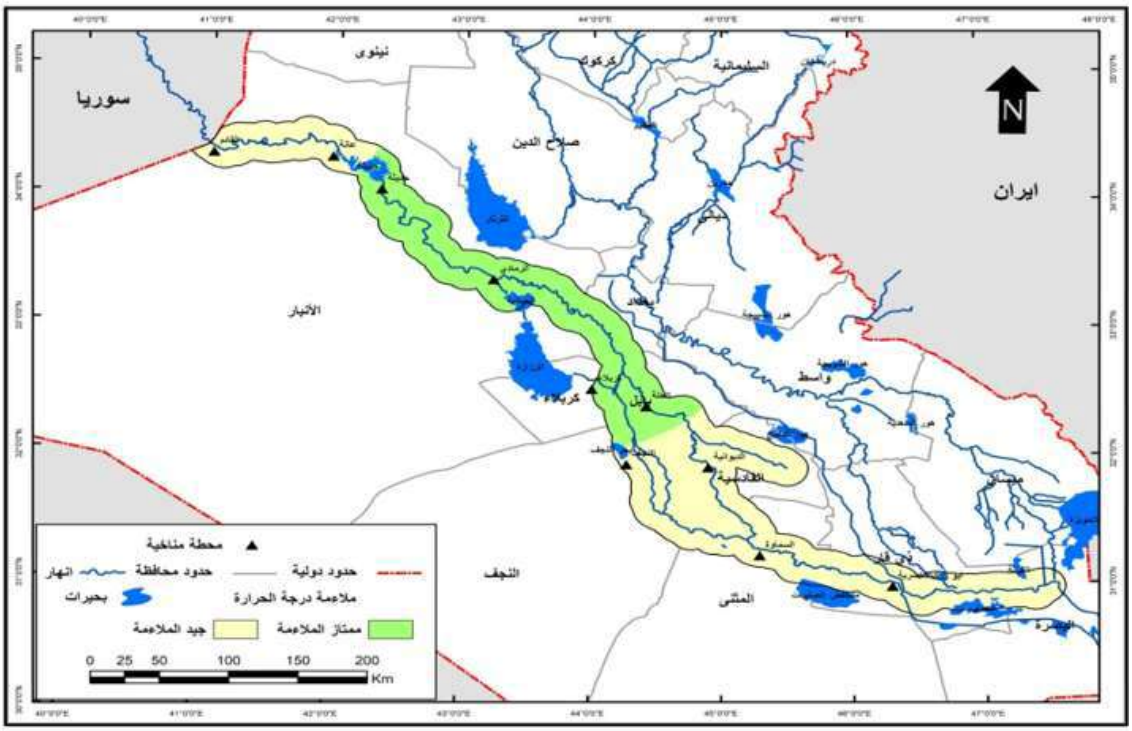
تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول الخس في وادي نهر الفرات للمدة(1988–2018م)

| المحطة | معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو | درجة الملاءمة | النتيجة |
|---|---|---|---|
| القائم | 16,4 | 2 | جيد الملاءمة |
| عانة | 16,0 | 2 | جيد الملاءمة |
| حديثة | 17,1 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الرمادي | 17,9 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| كربلاء | 19,4 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الحلة | 18,8 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| النجف | 20,5 | 2 | جيد الملاءمة |
| الديوانية | 20,3 | 2 | جيد الملاءمة |
| السماوة | 20,8 | 2 | جيد الملاءمة |
| الناصرية | 21,3 | 2 | جيد الملاءمة |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :الجدول(1) والجدول (2) والجدول (3).

ويتطلب محصول الخس درجة حرارة مثلى (17–20) , واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم(1) , فيما اذا انحصرت ما بين(11– اقل من 17) و(اكثر من 20–24) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (2) , أما اذا انحصرت ما بين(2– اقل من11) و(اكثر من 24–27) فأن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (3) , أما اذا قلت عن (2) أو زادت عن (27) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (4) . ينظر جدول(1)

خريطة (4) تقييم ملاءمة درجة الحرارة(م) لزراعة محصول الخس في وادي نهر الفرات في العراق للمدة (1988–2018م)




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS وبيانات جدول (7) .

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 (8) وخريطة (5).

جدول(8)

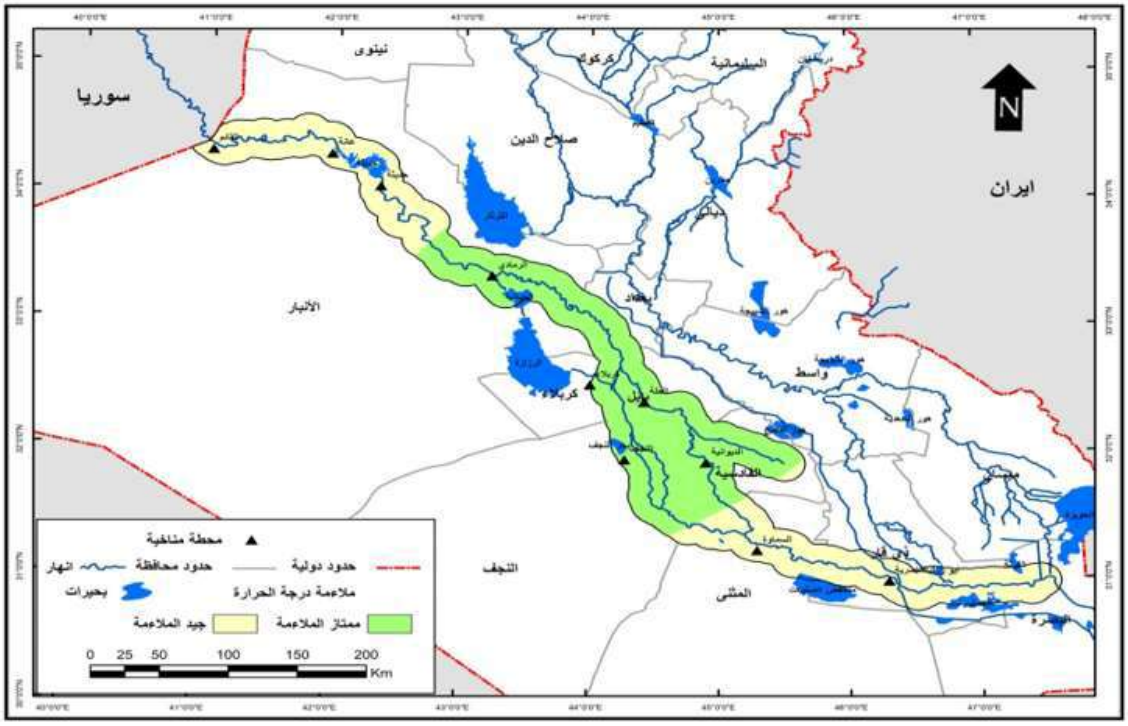
تقييم ملاءمة درجة الحرارة (م) لزراعة محصول السبانغ في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)

| المحطة | معدل درجة الحرارة(م) خلال فصل النمو | درجة الملاءمة | النتيجة |
|---|---|---|---|
| القائم | 18,6 | 2 | جيد الملاءمة |
| عانة | 18,2 | 2 | جيد الملاءمة |
| حديثة | 19,4 | 2 | جيد الملاءمة |
| الرمادي | 20,1 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| كربلاء | 21,7 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الحلة | 21.1 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| النجف | 23.0 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| الديوانية | 22,5 | 1 | ممتاز الملاءمة |
| السماوة | 23,1 | 2 | جيد الملاءمة |
| الناصرية | 23,7 | 2 | جيد الملاءمة |

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على :الجدول(5) والجدول (10) والجدول (3)

ويتطلب محصول السبانغ درجة حرارة مثلى (20–23) , واذا توفرت تكون الملاءمة لزراعة هذا المحصول ممتازة ويشار لها بالرقم (1) , فيما اذا انحصرت ما بين(14– اقل من 20) و(اكثر من 23–26) فأن الملاءمة تكون جيدة ويشار لها بالرقم (2), أما اذا انحصرت ما بين (2– اقل من 14) و(اكثر من 26–30) فأن الملاءمة تكون متوسطة ويشار لها بالرقم (3) أما اذا قلت عن (2) أو زادت عن (30) فان درجة الحرارة غير ملائمة ويشار لها بالرقم (4) . ينظر جدول(1)

خريطة (5) تقييم ملاءمة درجة الحرارة(م) لزراعة محصول السبانغ في وادي نهر الفرات للمدة (1988–2018م)




المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS وبيانات جدول (8)

**نتائج البحث**

1– توصلت الدراسة الى ان درجة الحرارة للمحاصيل الخضر الشتوية , لها اهمية عند زراعة هذه المحاصيل , وتعد عاملاً محدداً في وقت زراعتها ونضجها .

2– يتضح من خلال دراسة المتطلبات الحرارية لمحاصيل الخضر الشتوية , انها تحتاج الى معدلات لا تقل عن ($2^{5}$م) كحد ادنى , ولا تزيد عن ($30^{5}$م) كحد اقصى , وان الدرجة الحرارية المثالية لمحاصيل الخضر الشتوية تتراوح ما بين ($15–20^{5}$م) كحد ادنى و($18–25^{5}$م) كحد أعلى.

3– توصلت الدراسة ان درجات 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.

4– ملاءمة درجات 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.

5– توصلت الدراسة الى ملاءمة درجات 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).

6– ملاءمة درجات 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).

**مصادر البحث**

1. احمد عبد المنعم حسن , اساسيات وتكنولوجيا انتاج الخضر , ط1 , كلية الزراعة , جامعة القاهرة , 2015 .
2. احمد عبد المنعم حسن , انتاج الخضر الخيمية والعليقية (جزر–كرفس–بطاطا), ط1, كلية الزراعة , جامعة البصرة , 3 200 .
3. احمد عبد المنعم حسن ، انتاج خضر المواسم المعتدلة والباردة في الاراضي الصحراوية , ط1 , الدار العربية للنشر والتوزيع , 1994.
4. احمد عبد المنعم حسن ومحمد عبد المجيد بدوى واحمد حسن خريبة واخرون , انتاج الخضر, جامعة القاهرة ,2003.
5. جمهورية العراق , وزاره النقل , الهيأة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق , قسم المناخ , بيانات غير منشورة.
6. سلام هاتف احمد الجبوري , اساسيات في علم المناخ الزراعي , ط1, دار الراية لنشر والتوزيع, عمان , 2015.
7. عبد العظيم كاظم محمد , اساسيات انتاج الخضروات , منشورات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , 1982.
8. مكي علوان الخفاجي وفيصل عبد الهادي المختار , انتاج الفاكهة والخضر , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , جامعة بغداد , 1989 .
9. ميتادي بورس وبسام ابو ترابي وابراهيم البسيط ، انتاج محاصيل الخضر ، منشورات جامعة دمشق , كلية الزراعة ,2010–2011 .

1- Ahmed Abdel Moneim Hassan, Basics and Technology of Vegetable Production, 1st Edition, Faculty of Agriculture, Cairo University, 2015. .
2- Ahmed Abdel-Moneim Hassan, Production of tent and perennial vegetables (carrots - celery - potatoes), 1st floor, College of Agriculture, University of Basra, 2003. .
3- Ahmed Abdel Moneim Hassan, The production of vegetables of moderate and cold seasons in the desert land, 1st edition, Arab House for Publishing and Distribution, 1994. .
4- Ahmed Abdel Moneim Hassan, Mohamed Abdel Majid Badawy, Ahmed Hassan Khouribeh and others, Al-Khidr Production, Cairo University, 2003. .
5- Republic of Iraq, Ministry of Transport, General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring in Iraq, Climate Department, unpublished data. .
6- Salam Hatif Ahmad Al-Jubouri, Basics of Agricultural Climatology, 1st Edition, Dar Al-Raya for Publishing and Distribution, Amman, 2015. .
7- Abdel Azim Kazem Muhammad, The Basics of Vegetable Production, Publications of the Ministry of Higher Education and Scientific Research, 1982. .
8- Makki Alwan Al-Khafaji and Faisal Abdul-Hadi Al-Mukhtar, Fruit and Vegetable Production, Ministry of Higher Education and Scientific Research, University of Baghdad, 1989. .
9- Mitadi Bourass, Bassam Abu Turabi and Ibrahim Al-Basit, Production of Vegetable Crops, Damascus University Publications, Faculty of Agriculture, 2010-2011..