جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الكوفة
كلية الآداب
قسم الجغرافية

أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الآداب - جامعة الكوفة

وهي متطلبات درجة الماجستير في الجغرافية من قبل

رائد لفتة عيسى الحسناوي

بأشراف
الاستاذ الدكتور
عبد الكاظم علي جابر الحلو

1442هـ

2020م

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُولِي الْأَلْبَابِ (21)﴾

صَدَقَ اللَّهُ الْعَلِي الْعَظِيمِ

سورة الزمر آية (21)

اقرار المشرف العلمي

اشهد ان إعداد هذه الرسالة الموسومة بـ (**اثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الاشرف)** لطالب الماجستير (رائد لفتة عيسى) جرى بإشرافي في قسم الجغرافية / كلية الآداب / جامعة الكوفة بمراحلها كافة وهي من متطلبات نيل درجة الماجستير في الجغرافية وبناء على ذلك ارشحها للمناقشة.

الامضاء:

الاسم : عبد الكاظم علي جابر الحلو

الدرجة العلمية: استاذ الدكتور

التاريخ : 5 / 7 /2020

توصيه رئيس القسم

بناء على ترشيح المشرف العلمي وتقريري الخبيرين اللغوي والعلمي ارشح هذه الرسالة للمناقشة.

الامضاء:

الاسم : محمد جواد عباس شبع

الدرجة العلمية : استاذ الدكتور

رئيس قسم الجغرافية

التاريخ :22/ 9 / 2020

شهادة الخبير اللغوي

اطلعت على رسالة الماجستير الموسومة (أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف) وقومتها لغوياً ووجدتها صالحة للمناقشة .

الأمضاء :

الاسم : الدكتورة هناء عباس عليوي

الدرجة العلمية : الأستاذ المساعد

العنوان : كلية الأداب / جامعة الكوفة

التاريخ : ٩ / ٨ / ٢٠٢٠

شهادة الخبير العلمي

اطلعت على رسالة الماجستير الموسومة (**أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف**) وقومتها علميا فوجدتها صالحة للمناقشة.

الإمضاء:

الاسم : أ.م.د حسين جبر وسمي

الدرجة العلمية: الأستاذ المساعد الدكتور

مكان العمل: جامعة بغداد / كلية الآداب

التاريخ : 1/ 9 / 2020

إقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن اعضاء لجنة المناقشة قد اطلعنا على الرسالة الموسومة بـ (**اثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الاشرف**) للطالب (**رائد لفتة عيسى**) وناقشنا الطالـــب في محتوياتها وفيها له علاقة بها فوجدناها جديرة بالقبول لنيل درجة شهادة الماجستير في الجغرافية بتقدير(.....)

الامضاء:
الاسم: مثنى فاضل علي
الدرجة العلمية: استاذ مساعد
التاريخ: 2020/10/26
عضوا

الامضاء:
الاسم: سيناء عبد طه ضيف
الدرجة العلمية: استاذ مساعد
التاريخ: 2020/10/27
عضوا

الامضاء:
الاسم: عبد الكاظم علي جابر
الدرجة العلمية: استاذ
التاريخ: 2020/10/28
عضوا و مشرفا

الامضاء:
الاسم: علي مهدي جواد
الدرجة العلمية: استاذ
التاريخ: 2020/10/29
رئيسا

مصادقة مجلس الكلية الآداب/ جامعة الكوفة في جلسته ( )

بتاريخ / / 2020 على قرار لجنة المناقشة.

الامضاء:
اللقب العلمي والاسم: أ.د. علاء حسين عبد الامير الرهيمي
عميد كلية الآداب – جامعة الكوفة
التاريخ : / / 2020

الاهداء

إلى الحبيب المصطفى نبينا محمد (صلى الله عليه وآله وسلم)

طاعة وكرامة وشفاعة.....

إلى روح أخـــي الغالي الشهيد عـــــدي

اسكنه الله فسيح جناته.....

إلى والدي العزيزين أطال الله في عمرهما

حباً واعتـــــزازاً.....

إلى رفيقة دربي ونصفي الثانـــي زوجتي .....الحبيبـــــــــة

إلى سندي في الحياة اخوتي واخواتي.....ادامهـــــــــــم الله لي ذخرا

إلى فلذات كبـــــدي أولادي.....(مصطفى وزكريا وأباذر)

أهدي ثمرة جهدي المتواضـــع هذا

الباحث

شكر وعرفان

بسم الله قبل الإنشاء والأخر بعد فناء الأشياء العليم الذي لا ينسى من ذكره ولا ينقص من شكره ولا يخيب من دعاه ولا يقطع رجاء من رجاه، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين نبينا محمد صل الله عليه وعلى آله الطيبين الطاهرين...

وبعد حمد الله سبحانه وتعالى، فإن واجب الوفاء والعرفان يدعوني إلى أن اقدم جلّ امتناني لمن غمرني بعطائه، ويطيب لي ان أعطر هذه السطور بشكري الجزيل إلى أستاذي المشرف الدكتور (عبد الكاظم علي جابر الحلو) ، لما قدمه لي من فيض معلوماته ونصائحه وتوجيهاته القيمة، و نصائحه المستمرة ودعمه المتواصل في اكمال الرسالة، داعياً المولى عز وجل أن يمنّ عليه بالعمر المديد ووافر الصحة والعافية.

ويقتضي مني واجب الاعتراف بالفضل والجميل ان أقدمً خالص شكري إلى رئيس قسم الجغرافية المحترم وأساتذتي في قسم الجغرافية ومنهم (أ.م.د مثنى فاضل علي الوائلي)الذين قدموا لي النصح والإرشاد العلمي في السنة التحضيرية ومدة إعداد الرسالة، فلهم مني خالص الشكر والامتنان، وأقدم شكري إلى السيد رئيس لجنة المناقشة وأعضائها لتجشمهم عناء المناقشة ولما سيبدونه من ملاحظات علمية موضوعية تستهدف التقويم فجزاهم الله خيرا.

وأقدم شكري إلى(م.د فيصل كريم هادي) لما قدمة لي من مساعدة علمية وفكرية طوال مدة الدراسة، ووضع اللمسات الأخيرة فجزاه الله خيرا ، وشكري وعرفاني إلى دائرة الأنواء الجوية في بغداد وزارة الزراعة وزارة التخطيط ومديرية زراعة النجف ومركز الأبحاث في قضاء المشخاب لتزويدي بالبيانات المتعلقة بموضوع الدراسة فجزاهم الله خيرا.

وأقدم الشكر إلى موظفي مكتبة كلية الآداب، ومكتبة قسم الجغرافية في كلية تربية البنات ومنهم الست(ولاء)،وإلى العاملين في المكتبة المركزية في جامعة الكوفة، ومكتبة كلية التربية ابن الرشد جامعة بغداد، ومنتسبي مكتبة مسجد الكوفة المعظم، ومكتبة الروضتين العباسية والحسينية في كربلاء، لما قدموه لي من مصادر.

واقدم امتناني وعرفاني وشكري إلى أفراد أسرتي الذين قدموا العون والمساعدة لإتمام هذه الرسالة فلهم مني جزيل الشكر وفائق الاحترام.

الباحـــث

المستخلص

تهدف الدراسة إلى توضيح (أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف)، ولتحقيق هذا الهدف اعتمدت الدراسة منهجا وصفيا لبيان مدى تأثر تطرف الخصائص المناخية من العناصر والظواهر المختلفة في إنتاج وإنتاجية المحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية منها، وجاءت هذه الرسالة لتبين أن لكل محصول زراعي متطلبات مناخية متباينة ، إذ أن لكل نبات حد يبدا للنمو أو ما يسمى (بصفر النمو) التي يبدا عندها النبات بالنمو ويتوقف عنه إذا ما هبطت إلى ما دون ذلك الحد وبالمقابل فإن لكل نبات درجة حرارة قصوى للنمو، فان تجاوزها عن ذلك الحد يتوقف نمو النباتات وتحصل أضرار متباينة ومؤثرة نتيجة تعرضها لدرجات الحرارة العليا المتطرفة ويزداد هذا التأثير بزيادة مدة وشدة التطرف الحراري سواء بالإرتفاع أو الانخفاض التي تتعرض لها تلك النباتات، وان افضل درجة حرارة يكون فيها نمو المحصول هي (الدرجة المثلى للنمو) كما أنها تتضرر بسرعة الرياح المتطرفة والظواهر الجوية المختلفة مثل: العواصف الغبارية والعواصف الرعدية وغيوم الأمطار الغزيرة و تساقط البرد .

كما اعتمدت هذه الدراسة علي بيانات مناخية للمدة (1986-2018) في محطة النجف الأشرف ، فضلا عن البيانات الزراعية للمدة (1997-2018) وبحسب الوحدات الإدارية، وتضمنت الدراسة خمسة فصول فضلا عن المقدمة و النتائج .

لقد اتخذت الدراسة بغية الوصول إلى أهدافها ثلاث خطوات في إعدادها ، **الأولى** : تمثلت بالجانب النظري الذي تضمن مراجعة مستفيضة لما كُتب عن المناخ الزراعي ، وجمع البيانات ، والإحصاءات التي لها الصلة بموضوع الدراسة.

ولكي تأخذ الدراسة مداها الحقيقي لتحقيق الأهداف فقد عززت الدراسة بالخرائط اللازمة والجداول والاشكال البيانية ، في حين تمثلت **الثانية**: على الدراسة الميدانية من خلال توثيق أثر تطرف الخصائص المناخية بالصور الفوتوغرافية والمقابلات الشخصية التي أجريت مع مجموعة من المزارعين والمهندسين لمعرفة الحقائق العلمية من النواحي التطبيقية في مجالات الزراعة.

وكانت الخطوة **الثالثة** من خطوات الدراسة استخدام أسلوب (المنهج الكمي) في معالجة البيانات ،وتحليلها لغرض بيان علاقات الإرتباط و استخراج معامل بيرسون (Pearson Coefficient) ، ولبيان التأثير وقيمه، تم الاعتماد على تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple regression analysis) و تهدف هذه الدراسة إلى إجراء التحليل الإحصائي لبيانات الدراسة من خلال

إختبار الخصائص المتمثلة بتكرارات القيم المتطرفة للعناصر المناخية، وعلاقتها مع إنتاجية المحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، ومن ثم بيان قدرة هذه الخصائص على التأثير من عدمه.

وقد توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج أبرزها.

1- اظهرت المحاصيل جميعها علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير إلى أن زيادة تكرار درجات الحرارة القصوى المتطرفة في منطقة الدراسة يقود إلى إنخفاض في إنتاجية المحاصيل ،الا أنه تباينت قيم الإرتباط من محصول إلى آخر .

2- أظهرت المخرجات الإحصائية لعلاقة الإرتباط بين تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة و ألإنتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان ثمانية محاصيل (البرتقال و النخيل و التفاح و الطماطة و اللهانة و الرز و القمح والشعير) أظهرت علاقة إرتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير إلى أن زيادة تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة في منطقة الدراسة يقود إلى إنخفاض في إنتاجية هذه المحاصيل ، إلا أن تباينت قيم الإرتباط من محصول إلى آخر.

فهرست المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الآية القرآنية	-
إقرار المشرف العلمي	-
شهادة الخبير اللغوي	-
شهادة الخبير العلمي	-
إقرار لجنة المناقشة	-
الإهداء	أ
شكر وعرفان	ب
المستخلص	ت - ث
فهرست المحتويات	ج - ح
فهرست الجداول	ح- ذ
فهرست الخرائط	ذ
فهرست الأشكال والمخططات	ر
فهرست الصور	ز
فهرست الملاحق	ز
المقدمة	2- 1
الفصل الاول / الاطار النظري للدراسة	13 – 3
اولاً: مشكلة الدراسة	4
ثانياً : فرضية الدراسة	4
ثالثاً : أهداف الدراسة	5
رابعاً : أهمية الدراسة	5
خامسا : حدود الدراسة	8 - 5
سادسا : منهجية الدراسة	9
سابعا : مراحل إعداد الدراسة	10 – 9
ثامنا : الدراسات السابقة و المماثلة	11 -10
تاسعا : هيكلية الدراسة	11
عاشرا : المفاهيم و المصطلحات المتعلقة بالبحث	13 – 12
الفصل الثاني/ الخصائص المناخية في محافظة النجف الأشرف	45 – 14
اولا : خصائص الإشعاع والسطوع الشمسي	22 – 14
ثانياً : خصائص درجة الحرارة	25 – 23
ثالثاً : خصائص الرياح	29 – 25
رابعاً : خصائص الرطوبة النسبية	31 – 30
خامساً : خصائص الامطار	34 – 32
سادساً : خصائص التبخر	36 – 34
سابعاً : خصائص الضباب	37 – 36
ثامنا : خصائص الظواهر الغبارية	45 – 38
الفصل الثالث/ مظاهر التطرف المناخي في محافظة النجف الأشرف	86 – 46
أولا : درجات الحرارة العليا المتطرفة في منطقة الدراسة	55 – 47
ثانيا : درجات الحرارة الدنيا المتطرفة في منطقة الدراسة	61 – 56

ثالثا : الرياح المتطرفة السرعة في منطقة الدراسة	69 – 62
رابعاً : الامطار المتطرفة في منطقة الدراسة	72 – 69
خامساً : الزوابع الرعدية في منطقة الدراسة	75 – 72
سادساً : الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة	82 – 75
سابعاً : الصقيع في منطقة الدراسة	84 – 83
ثامناً : البرد في منطقة الدراسة	86 – 84
الفصل الرابع / التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف	124 – 87
أولا : أشجار الفاكهة في منطقة الدراسة	99 – 88
ثانياً : محاصيل الخضر في منطقة الدراسة	115 – 100
ثالثاً : محاصيل الحقلية في منطقة الدراسة	124 – 115
الفصل الخامس: أثر الخصائص المناخية المتطرفة في المحاصيل الزراعية	174 – 125
المبحث الاول: أثر تطرف الخصائص المناخية في المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية	164 – 125
أولا: درجات الحرارة العليا المتطرفة وتأثيرها في زراعة وانتاج المحاصيل الزراعية	139 – 126
ثانيا: درجات الحرارة الدنيا المتطرفة وتأثيرها في زراعة وانتاج المحاصيل الزراعية	148 – 139
ثالثا : الرياح المتطرفة السرع وأثارها في زراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية	154 – 148
رابعاً : الظواهر الغبارية وأثرها في زراعة وانتاج المحاصيل الزراعية	158 – 154
خامساً : الامطار المتطرفة وأثرها في زراعة وانتاج المحاصيل الزراعية	162 – 159
سادساً : تساقط البرد وتأثيره في نمو وانتاج المحاصيل الزراعية	164 – 163
المبحث الثاني : التحليل الاحصائي للعلاقة بين الخصائص المناخية المتطرفة وإنتاج وإنتاجية المحاصيل الزراعية الشتوية و الصيفية	174 – 165
النتائج والتوصيات	178-175
المصادر والمراجع	180-1179
الملاحق	193-181

فهرست الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
1	مساحة الوحدات الإدارية في محافظة النجف الأشرف	7
2	معدل زاوية وكمية الاشعاع الشمسي في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	19
3	معدل ساعات السطوع النظري والسطوع الفعلي في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	21
4	درجات الحرارة الصغرى والعظمى في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)	24
5	المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثا) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018	27
6	المعدل الشهري لتكرار الرياح (%) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	28
7	المعدل الشهري للرطوبة النسبية (%) لمحافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	31

8	معدل المجموع الشهري لكمية الامطار في محافظة النجف الأشرف (ملم) للمدة (1986-2018)	33
9	معدل المجموع الشهري للتبخر(ملم) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	35
10	تكرار ظاهرة الضباب في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)	37
11	اقطار واحجام جزئيات مكونات الغبار	39
12	تكرار العواصف الغبارية في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	41
13	تكرار الظواهر الغبارية المتصاعد والغبار العالق في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)	43
14	المجموع الشهري لتكرار درجات الحرارة المتطرفة العليا والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	49
15	التوزيع التكراري السنوي لموجات الحر والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	53
16	التكرارات الشهرية لموجات الحر وعدد أيامها في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	54
17	المعدلات الشهرية لدرجة حرارة موجة الحر ومعدل عمرها في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	55
18	المجموع الشهري لدرجات الحرارة المتطرفة الدنيا والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	57
19	التوزيع التكراري السنوي لموجات البرد في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	59
20	التكرارات الشهرية لموجات البرد وعدد أيامها في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	60
21	المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الموجة البرد ومعدل عمرها في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	61
22	مقياس بيفورت لسرعات الرياح	62
23	التكرار السنوي لمجموع ومعدل سرعة الرياح المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	64
24	التكرار الشهري لمجموع ومعدل سرعة الرياح المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	68
25	المجموع السنوي والنسبة المئوية لكمية الامطار المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	71
26	التكرار الشهري للزوابع الرعدية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	74
27	تكرار العواصف الغبارية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	77
28	تكرار الغبار المتصاعد والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	79
29	تكرار الغبار العالق والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	81
30	تكرار ظاهرة الصقيع والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	84
31	تكرار ظاهرة البرد والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018	86
32	عدد الأشجار المثمرة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول البرتقال في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	89
33	عدد الأشجار لمحصول البرتقال وكمية ألإنتاج وألإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	90
34	عدد الأشجار المثمرة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول النخيل في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	92
35	عدد الأشجار لمحصول النخيل وكمية ألإنتاج وألإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	93
36	عدد الأشجار وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول العنب في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	95
37	عدد الأشجار لمحصول العنب وكمية ألإنتاج وألإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	96
38	عدد الأشجار المثمرة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول التفاح في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	98
39	عدد الأشجار لمحصول التفاح وكمية ألإنتاج وألإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	99

40	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الطماطة في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	101
41	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الطماطمة بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	102
42	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الباذنجان في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	104
43	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الباذنجان بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	105
44	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الخيار في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	107
45	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الخيار بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	108
46	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول اللهانة في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	110
47	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول اللهانة بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	111
48	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول السبانغ في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	113
49	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول السبانغ بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	114
50	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الرز في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	116
51	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الرز بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	117
52	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول القمح في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	119
53	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول القمح بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	120
54	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الشعير في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	122
55	المساحة وكمية ألإنتاج وألإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الشعير بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018	123
56	درجة الحرارة الدنيا والمثلى والعليا الضارة للمحاصيل الزراعية	128
57	درجات الحرارة العظمى المتطرفة خلال فصل النمو للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف للمدة (1997-2018)	128
58	الجدول(58) الحدود الحرارية للمحاصيل الحقلية ودرجة الحرارة المثلى والقصوى	137
59	درجات الحرارة الدنيا والضارة للمحاصيل الزراعية	140
60	درجات الحرارة الدنيا المتطرفة خلال فصل النمو للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف للمدة (1997-2018)	141
61	درجات الحرارة الدنيا والضارة لأشجار النفضية	142
62	درجات الحرارة الدنيا والضارة للمحاصيل الحقلية	146
63	سرعة الرياح المتطرفة م/ثا في محافظة النجف للمدة(1997-2018)	149
64	سرعة الرياح المتطرفة م/ثا في محافظة النجف للمدة(1997-2018)	153
65	تأثير اضطجاع نبات القمح بحسب أطوار النمو على ألإنتاج	153
66	التكرار الشهري للظواهر الغبارية في محافظة النجف للمدة(1997-2018)	156
67		157
68	تباين أثر الظواهر الغبارية للمحاصيل الزراعية في فصل النمو في محافظة النجف للمدة (1997-2018)	158
69	كمية الامطار المتطرفة والزوابع الرعدية وعدد التكرار خلال فصل النمو في محافظة النجف للمدة (1997-2018)	160
70	كمية الامطار المتطرفة على المحاصيل الحقلية خلال فصل النمو في محافظة النجف للمدة (1997-2018)	162
71	المجموع السنوي وتكرارها لتساقط البرد خلال فصل النمو في محافظة النجف للمدة(1997-2018)	164

72	العلاقة الاحصائية لتأثير درجات الحرارة الصغرى المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	166
73	العلاقات الاحصائية لتأثير درجات الحرارة العظمى المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	167
74	العلاقات الاحصائية لتاثير كمية الامطار المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	168
75	العلاقات الاحصائية لتأثير الزوابع الرعدية و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	169
76	العلاقات الاحصائية لتأثير الصقيع و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	170
77	العلاقات الاحصائية لتأثير العواصف الغبارية و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	171
78	العلاقات الاحصائية لتاثير الغبار المتصاعد المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة	172
79	العلاقات الاحصائية لتأثير الغبار العالق وانتاجية المحاصيل قيد الدراسة	173
80	العلاقات الاحصائية لتأثير الرياح المتطرفة وانتاجية المحاصيل قيد الدراسة	174

فهرست الخرائط

الرقم الخريطة	عنوان الخريطة	رقم الصفحة
1	الموقع الجغرافي لمحافظة النجف الأشرف من العراق	8
2	التوزيع الجغرافي لعدد الأشجار وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول البرتقال في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	90
3	التوزيع الجغرافي لعدد الأشجار النخيل وألإنتاج وألإنتاجية في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	93
4	التوزيع الجغرافي لعدد أشجار العنب وألإنتاج وألإنتاجية في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	96
5	التوزيع الجغرافي لعدد الأشجار التفاح وألإنتاج وألإنتاجية في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	99
6	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الطماطة في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	102
7	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الباذنجان في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	105
8	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الخيار في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	108
9	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول اللهانة في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	111
10	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول السبانغ في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	114
11	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الرز في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	117
12	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول القمح في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	120
13	المساحة وألإنتاج وألإنتاجية لمحصول الشعير في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)	123

فهرست الاشكال والمخططات

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
1	كمية الإشعاع الشمسي في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986- 2018)	20
2	معدلات ساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية لمحافظة النجف للمدة (1986- 2018)	21
3	معدل درجات الحرارة العظمى والصغرى في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986- 2018)	24
4	النسب المئوية لاتجاه الرياح السائدة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)	29
5	المعدل الشهري للرطوبة النسبية (%) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986- 2018)	31
6	كميات للأمطار في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986- 2018)	33
7	المعدل الشهري للتبخر (ملم) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986- 2018)	36
8	تكرار العواصف الغبارية في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986- 2018)	41
9	تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد والغبار العالق في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986- 2018)	43
10	التكرارات الشهرية والنسبة المئوية لدرجات الحرارة العليا المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	49
11	المجموع السنوي لتكرار درجات الحرارة العليا المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	50
12	التكرار السنوي والنسبة المئوية لموجات الحرفي محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	53
13	التكرارات الشهرية والنسبة المئوية لدرجات الحرارة الدنيا المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	57
14	المجموع السنوي لتكرار درجات الحرارة الدنيا لمتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	57
15	التكرار السنوي والنسبة المئوية لموجات البرد في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	60
16	التكرار السنوي والنسبة المئوية للرياح المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	66
17	المجموع اليومي لكمية والنسبة المئوية للأمطار المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	72
18	التكرار السنوي للزوابع الرعدية في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	75
19	التكرار السنوي للعواصف الغبارية في محافظة النجف الأشرف للمدة(1997 - 2018)	77
20	التكرار السنوي للغبار المتصاعد في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	80
21	التكرار السنوي للغبار العالق في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	81
22	التكرار السنوي للصقيع في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997- 2018)	84
23	التكرار السنوي للبرد في محافظة النجف الأشرف للمدة(1997 - 2018)	86

فهرست الصور

رقم الصورة	عنوان الصورة	رقم الصفحة
1	مرض لفحة الشمس لأوراق أشجار البرتقال	128
2	أثر الحرارة المتطرفة العليا في تساقط ثمار العنب والتبقع	131
3	اثر لفحة الشمس على محصول الطماطة	134
4	اثر ارتفاع درجات الحرارة العليا المتطرفة لمحصول الباذنجان	134
5	اثر انجماد محصول القمح خلال مرحلة النمو	148
6	أثر الرياح المتطرفة في اضطجاع محصول الرز	153
7	أثر الرياح المتطرفة في اضطجاع محصول القمح	153
8	توضح أثر الظواهر الغبارية على أوراق البرتقال	156
9	توضح أثر الامطار المتطرفة في خياس الطلع لأشجار النخيل	160

فهرست الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	رقم الصفحة
1	درجة الحرارة العليا المتطرفة في محافظة النجف للمدة (1997 - 2018)	184-1182
2	التوزيع السنوي لموجات الحر في محافظة النجف للمدة (1997 - 2018)	186-185
3	درجة الحرارة الدنيا المتطرفة في محافظة النجف للمدة (1997 - 2018)	187
4	التوزيع السنوي لموجات البرد في محافظة النجف للمدة (1997 - 2018)	188
5	مجموعة تكرارات سرع الرياح للرصدات الرئيسة في محافظة النجف للمدة (1997 - 2018)	189
6	التكرار السنوي للظواهر الجوية في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)	190
7	معدل درجات الحرارة العظمى المتطرفة وتكرارها لمجموعة من المحاصيل الزراعية في محافظة النجف للمدة (1997-2018)	192-191
8	تكرار عناصر وظواهر المناخ في محافظة النجف الأشرف للمدة(1997-2018)	193

المقدمـــــه

المقدمة

بدأ اهتمام الجغرافيون منذ القدم بعدة مواضيع ترتبط بحياة الناس ولاسيما فيما يتعلق بنشاطاته المتنوعة ومن أهمها النشاط الزراعي، إذ تؤثر الخصائص المناخية تأثيراً مباشراً على الزراعة مما أدى الإهتمام بدراسة أهم الظواهر التي لها آثارها السلبية على النشاط الزراعي ومن أهم الظواهر هي الإرتفاع والإنخفاض في درجات الحرارة المتطرفة وسرع الرياح الشديدة والامطار الغزيرة ،والظواهر الجوية المتطرفة كالعواصف الغبارية والزوابع الرعدية وظاهرتا البرد والصقيع، التي تعد من الظواهر السلبية التأثير في منطقة الدراسة ، و تتكرر من وقت لأخر من حيث الشدة والتأثير ، ولها آثارها الواضحة في العمليات والانتاج الزراعي، مما يوثر سلبا على كمية الإنتاج وتزداد خطورة هذه الظواهر إلى درجة الإتلاف والتدمير في أضرارها الميكانيكية والفسيولوجية، ويأتي المناخ بعناصره المختلفة في مقدمة العوامل الطبيعية المؤثرة في الزراعة خلال مراحل نموه ، إذ ان لكل محصول زراعي سواء أكان صيفي أم شتوي له متطلبات مناخية تحدد زراعته من خلال مراحل نموه، إلاّ أن تلك العناصر والظواهر المناخية المتطرفة تعكس تأثيرها على المحاصيل الزراعية اثناء مراحل نمو ونضج المحصول وبالتالي توثر في كمية الإنتاج والإنتاجية، وقد ركزت الدراسات المناخية التطبيقية الحديثة على تحليل وإظهار العلاقة بين عناصر وظواهر المناخ ومظاهر النشاط البشري و الزراعي بهدف تحديد طبيعة تلك العلاقات اولاً وما رافقها من تطرف في عناصر وظواهر المناخ، ، إذ شهد مناخ العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص تطرفاً في عناصر المناخ وظواهره المختلفة ،وتعد من المناطق التي تشهد تطوراً واسعاً وتوسع في الزراعة لعدد من المحاصيل الزراعية والتي لها الدور في بناء اقتصاد البلد، ومن هذا المنطلق جاءت فكرة هذه دراسة الموسومة (أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعية المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف) لتسلط الضوء في دراسة اثار هذه الظاهرة الخطيرة على الجانب الزراعي، التي تصب على أهم المحاصيل الزراعية الإستراتيجية المهمة في منطقة الدراسة.

ولتحديد طبيعة هذا التطرف في عناصر المناخ وما يرافقه من تأثيرات على المحاصيل الزراعية. وبما ان منطقة الدراسة تقع ضمن الأقاليم الحارة والأكثر تطرفاً للظواهر المرافقة للعناصر المناخية سوف تعتمد الدراسة على الجانب النظري والميداني الذي يضمن تحليل الواقع الزراعي في علم المناخ الزراعي، والآخر استعمال اسلوب المنهج الكمي ومعالجة بعض البيانات لا يجاد العلاقة بين التطرف المناخي وظواهره المختلفة وإنتاج وإنتاجية المحاصيل الزراعية وتحليلها من خلال الانحراف الإنحدار والإرتباط.

الفصل الأول

الإطار النظري للدراسة

الفصل الأول : الإطار النظري للدراسة

أولا - مشكلة الدراسة .

كثيرة هي المشكلات التي تواجه الإنّسأنّ وتثير لديه الكثير من التساؤلات، و تفرض عليه البحث لإيجاد الحلول لها ، وما يراه الباحث في مشكلة الدراسة، أنّها تتمحور حول التساؤل الآتي :

(ما أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف ؟)

تمثلت المشكلات الثانوية على الأتي:

1. ما مظاهر التطرف المناخي في محافظة النجف الأشرف ؟
2. ما العلاقة بين الخصائص المناخية المتطرفة و زراعية هذه المحاصيل في محافظة النجف الأشرف ؟

ثانيا - فرضية الدراسة :

تمثلت فرضية الدراسة الرئيسة بما يأتي :

(هناك أثرً لتطرف الخصائص المناخية في زراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف) .

أما فروض الدراسة الثانوية فتتمثل بما الأتي :

1. هناك تطرف للخصائص المناخ أثرت في زراعة ونمو المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف.
2. هناك علاقة بين الخصائص المناخية المتطرفة وإنتاجية المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف .

ثالثا - أهداف الدراسة .

تهدف الدراسة إلى معرفة مدى تأثير التطرف في الخصائص المناخية من عناصره وظواهر المختلفة في محافظة النجف الأشرف على واقع الزراعي من حيث التوزيع المكاني بين الوحدات الإدارية وحسب المحاصيل الزراعية سواء أكان منها الصيفية أم الشتوية، ومعرفة العلاقة بين ما يحدث من تطرف في عناصر وظواهر المناخ و كمية الإنّتاج والإنتاجية وتذبذبها بين سنوات الدراسة، وتحديد هذا الأثر الذي يتركه هذا التطرف على المحاصيل الزراعية من الناحية الميكانيكية أو الفسيولوجية مما يؤثر على كمية الإنّتاج ومتوسط الإنتاجية .

رابعاً - أهمية الدراسة :

يعد قطاع النشاط الزراعي أحد القطاعات الرئيسة التي لها أثر مهم في اقتصاديات البلد، لأنّه يساهم مباشرة في الدخل القومي، إذ أرتبط وجود الزراعة بطبيعة الخصائص المناخية المتوافرة في منطقة الدراسة، وقد جاءت أهمية دراسة لتحديد الأثر الذي يتركه هذا التطرف على المحاصيل الزراعية وإنتاجها، ومدى ملاءمتها لزراعة المحاصيل والإفادة بهدف توفر الغذاء وضمان الأمن الغذائي من ناحية، ومن الناحية الأخرى مواكبة حاجة الأنسان التي تتطور وتتبدل مع تغير أحوال المعيشة، لذا أصبح من الضروري على منتجي المحاصيل الزراعية أنّ يطوروا أساليب الإنّتاج وطرقه، لزيادة كميات الإنّتاج الزراعي وتحسين نوعيتهُ بحيث يصبح أكثر جودة ،وهذا لا يتم إلا عن طريق الاهتمام والعناية وبذل الجهود الزراعية وتوفير عوامل الإنّتاج ،ولاسيما تطبيق الأساليب الحديثة التي تتلاءم بيئة العراق الجغرافية، لذلك أنّشأت الدولة دوائر الأنّواء الزراعية التي تنبه المزارعين على ما متوقع من ظروف مناخية متطرفة وكيفية الوقاية منها قدر الإمكان، كالحرارة المتطرفة، أو الصقيع ،أو موجات البرد والعواصف الغبارية والرعدية.

خامساً - حدود الدراسة .

1- الحدود المكانية

تُعد محافظة النجف الأشرف إحدى محافظات الفرات الأوسط ، التي تقع في الجهة الجنوبية الغربية من العراق وتمتد مكانيا بين دائرتي عرض (16 44 ¯ 29 ° - 28 15 ¯ 32 °) شمالا ، وبين خطى طول (30 3 ¯ 43 ° - 41 49 ¯ 44 °) شرقا ، تحد منطقة الدراسة من

الشمال محافظة كربلاء، ومن الشمال الشرقي محافظة بابل، وتحدها محافظة الأنبار من الشمال الغربي، ومن الشرق محافظة القادسية، ومن الجنوب الشرقي محافظة المثنى ، و تحدها من الجنوب الغربي المملكة العربية السعودية ،وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (28824) كم^2 تمثلت بقضاء النجف بمساحة (27657 كم^2)، أما قضاء الكوفة الذي تبلغ مساحته (490 كم^2)، أما قضاء المناذرة فتصل مساحته إلى (328 كم)^2، في حين بلغت مساحة قضاء المشخاب (409كم)^2.ينظر الجدول (1) الخريطة (1).

1- الحدود الزمانية

تمثلت الحدود الزمانية للدراسة للمدة (1986-2018)، و من خلال جمع البيانات المناخية سواء أكانّت البيانات المتمثلة بالمعدلات السنوية والشهرية أم حسب الأيام والساعات لبعض عناصر وظواهر المناخ المختلفة، فضلا عن البيانات الزراعية التي تم جمع ما توافر منها من بيانات لبعض المحاصيل الزراعية للمدة (1997-2018) .

2- الحدود الموضوعية.

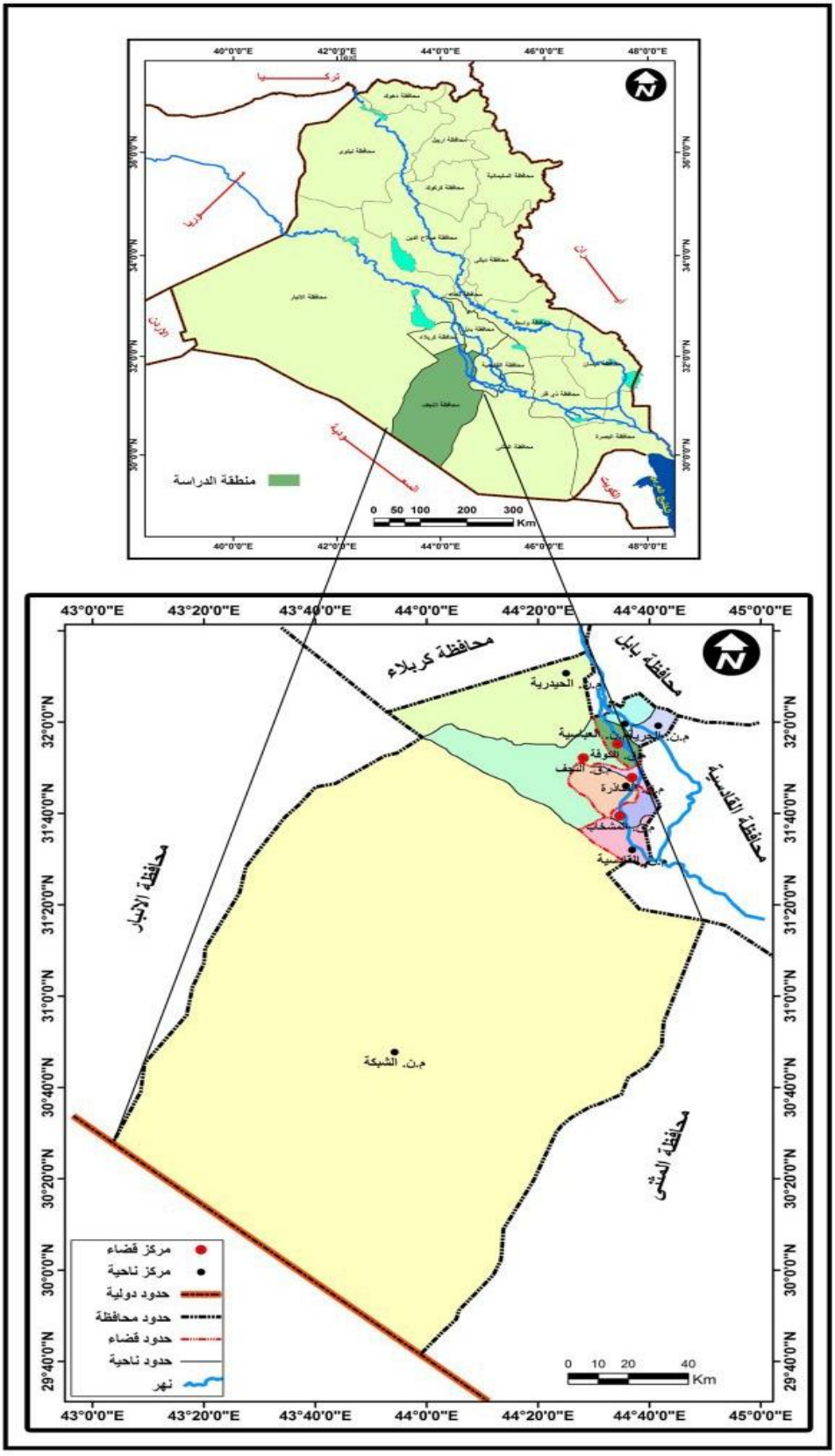
الحدود الموضوعية للدراسة فتتمثل بدراسة أثر تطرف الخصائص المناخية في زراعية المحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف، ومعرفة التباين المكاني بين المحاصيل الزراعية وأنّواعها وأهميتها للمدة (1997–2018)، ثم التركيز على واقع المساحة المزروعة وكمية الإنّتاج والإنّتاجية بين سنيين الدراسة ، فضلا عن دراسة التباين المكاني بين الوحدات الإدارية للمحاصيل الزراعية لعام (2018)، وحسب الوحدات الإدارية

الجدول (1) مساحة الوحدات الإدارية في محافظة النجف الأشرف

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / كم2	النسبة%
قضاء النجف	المركز	1029	
	الحيدرية	1228	
	الشبكة	25400	
	المجموع	27657	96.0
قضاء الكوفة	الكوفة	95	
	العباسية	288	
	الحرية	107	
	المجموع	490	1.7
قضاء المناذرة	المناذرة	63	
	الحيرة	265	
	المجموع	328	1.14
قضاء المشخاب	المشخاب	132	
	القادسية	277	
	المجموع	409	1.42
المجموع		28824	100

المصدر : بالاعتماد على : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء دائرة احصاء محافظة النجف الأشرف، بيانات غير منشورة، 2019

الخريطة (1) الموقع الجغرافي لمحافظة النجف الأشرف من العراق



المصدر بالاعتماد على: جمهورية العراق، الهياة العامة للمساحة، بغداد 2019م.

سادساً - منهجية الدراسة .

اعتمدت الدراسة على منهج يتلاءم مع طبيعة موضوع الدراسة التي يسعى إلى تحقيق الأهداف ، فقد تم الاعتماد على المنهج الوصفي ، وذلك لوصف الخصائص المناخية المتطرفة في منطقة الدراسة والبيانات التي تم جمعها مع الاستعانة بالأسلوب الكمي للوصول إلى ومدى تأثيرها وعلاقتها بالإنتاج الزراعي .

سابعاً - مراحل إعداد الدراسة .

1- المرحلة الأولى

هي المرحلة التي أختير فيها موضوع الدراسة، ومن ثم تم الاطلاع على أكبر قدر ممكن من المصادر العلمية التي تخص الدراسة سواء أكانّت كتب أم رسائل واطاريح جامعية فضلا عن الاطلاع على أهم البحوث العلمية المنشورة والمجلات ذات الصلة بدراستنا لبلورة فكرة واضحة عن موضوع الدراسة.

2- المرحلة الثانية.

شملت جمع وتحليل المعلومات عن التطرف المناخي وتسجيل الملاحظات التي لها علاقة بموضوع الدراسة من مصادرها الرئيسة من قسم المناخ في الهياة العامة للأنّواء الجوية العراقية في بغداد للحصول على البيانات بخصوص منطقة الدراسة للمدة (1986-2018)، فضلا عن مراجعة وزارة الزراعة، وزارة التخطيط الجهاز المركزي للإحصاء، ومراجعة مديرية زراعة النجف والدوائر التابعة لها .

3- المرحلة الثالثة.

العمل الميداني الذي تضمنّ المشاهدة المباشرة للمناطق المخصصة بزراعة المحاصيل الزراعية وزيارة المزارع التابعة للدولة مركز ابحاث الرز في قضاء المشخاب أو القطاع الخاص خلال فصل الصيف والشتاء ، فضلا عن اجراء المقابلات الشخصية مع عدد من المزارعين والموظفين والمهندسين الزراعين في دوائر الزراعة لمعرفة ما تواجههم للمحاصيل الزراعية من تأثيرات مناخية متطرفة اثناء مراحل النمو الخضري، أو نضج المحصول وتوثيقها بالصور خلال مدة الدراسة.

4- المرحلة الرابعة.

ادخال البيانات لعدد من ظواهر التطرف المناخي مع عدد من المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة لا ظهار العلاقة بينهما وتحليلها بالاعتماد على استعمال برنامج(SPSS) ، عن طريق استخدام تحليل الارتباط (لبيرسون) الذي يوضح العلاقة الخطية بين متغيرين ، وقد اختبرت هذه المتغيرات على وفق اختبار (T) ، لمعرفة صحة فرضيتنا ضمن قيم محددة، و تحليل الانحدار الخطي البسيط .

ثامناً: الدراسات السابقة والمماثلة .

1. دراسة عبد الكاظم علي الحلو1990 [1]

بين الباحث أنّ مناخ العراق يتميز بالتطرف الحاد في عناصره المختلفة كافة ولاسيما درجات الحرارة عظمى وصغرى، مما يسبب بأضرار بليغة لمختلف أنّواع المحاصيل الزراعية في المنطقة الوسطى أثر التطرف في النمو الخضري والثمري، ولاسيما في وقت التزهير، كما وأنّ الرياح الشديدة السرع توثر من الناحية الميكانيكية في المحاصيل الزراعية في طور التزهير، وطور النضج، فتعمل على تطاير حبوب اللقاح وتساقط الثمار، مما يقلل من إنتاجية المحاصيل، فضلا عن أنّ ظواهر العواصف الغبارية والرعدية والبرد له تأثير مباشر على المحاصيل الزراعية.

2- هيفاء نوري عيسى العنكوشي 2004 [2]

تناولت الدراسة احتياجات المحاصيل الزراعية من العناصر المناخية من متطلبات من الحرارة والاشعاع الشمسي ومقدار الرطوبة النسبية والامطار وطبيعة الرياح في المحافظة، وتوصلت الدراسة ان المحاصيل الزراعية تتعرض الى التطرف المناخي المتمثل بدرجات الحرارة من خلال الارتفاع او الانخفاض المفاجي والتي تسبب اضرار للمحاصيل الزراعية ونسب هلاكها خاصة محاصيل الخضر، كما ان عدد من المحاصيل الزراعية تصاب بالأمراض النباتية كالفطريات والبكتريا الفسيولوجية التي تسببها العناصر المناخية المتطرفة.

3- دراسة منال شنين علي 2016[3]

تهدف الدراسة إلى تحديد خصائص التطرف المناخي والتذبذب التي تعاني منها الهضبة الغربية وما يعكسه ذلك من تأثيرات على ما يزرع من محاصيل زراعية، وقد برزت أهم النتائج إنّ للظواهر الجوية المرافقة للعناصر بين التطرف التي تعرض لها المنطقة ،وبين معدلات إنّتاج

---

1. عبد الكاظم علي الحلو. أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الرشد، جامعة بغداد، 1990.
2. علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة الكوفة ،2004.
3 - منال شنين علي، أثر التطرف في عناصر وظواهر المناخ على عدد من المحاصيل الزراعية في الهضبة الغربية من العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية البنات ، جامعة الكوفة،2016.

غلة الدونم من المحاصيل الزراعية ساهم في إنخفاض الإنتاجية الدونم، وتوصلت الدراسة أنّ المحاصيل الصيفية تتطلب معدلات حرارية لا تقل عن (15مْ) ، ولا تزيد عن (40-50مْ) كحد أعلى وأنّ درجات الحرارية المثالية لهذه المحاصيل تتراوح بين (18-35مْ) المناخ تزداد في أثناء أشهر الفصل الحار كالعواصف الغبارية وسرع الرياح ،فضلا عن تعرض الهضبة الغربية إلى التطرف والتذبذب الكبير في درجات الحرارة، كما أنّ منطقة الدراسة تقع ضمن المناطق الجافة وشبة الجافة على وفق معادلتي(ثورنثويت و ديمارتون) الصفة القارية التي تتصف بها المنطقة.

تاسعاً - هيكلية الدراسة .

تضمنت الدراسة خمسة فصول، الفصل الأول الإطار النظري المتمثل مشكلة الدراسة وفرضية الدراسة واهداف الدراسة واهمية الدراسة وحدود منطقة الدراسة و منهجية الدراسة ،والدراسات المماثلة ،وهيكلية الدراسة وتضمن مفاهيم ومصطلحات المتعلقة بالبحث ، اما الفصل الثاني الخصائص المناخية في محافظة النجف الأشرف من عناصر المناخ المتمثلة بـ(خصائص الإشعاع الشمسي والسطوع الشمسي ودرجة الحرارة والرياح والرطوبة النسبية والامطار والتبخر والضباب وخصائص الظواهر الغبارية) ، في حين تمثل الفصل الثالث مظاهر التطرف المناخي في محافظة النجف الأشرف من درجات الحرارة العليا المتطرفة ودرجات الحرارة الدنيا المتطرفة في منطقة الدراسة ، والرياح المتطرفة السرع ، و الامطار المتطرفة والزوابع الرعدية والظواهر الغبارية والصقيع والبرد ، اما الفصل الرابع التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف ، في حين تناول الباحث الفصل الخامس دراسة أثر الخصائص المناخية المتطرفة على المحاصيل الزراعية وتحليلها في مبحثين الأول أثر الخصائص المناخية المتطرفة على المحاصيل الزراعية بينما المبحث الثاني للعلاقة بين الخصائص المناخية المتطرفة وإنّتاجية المحاصيل الزراعية الصيفية والشتوية وانتهت الدراسة بمجموعة من النتائج.

عاشراً - المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بالبحث.

1- المناخ التطبيقي Applied Climatology

هو دراسة عناصر المناخ الرئيسة في الزراعة مثل الإشعاع الشمسي والحرارة ،والرطوبة ، والرياح ، والتبخر ويتطلب النبات حدودا ملائمة من هذه العناصر في بيئة المحلية التي ينمو فيها، وألاّ فزراعة هذا المحصول تكون غير اقتصادية[1].

2- **التطرف المناخي:**

هو الإرتفاع أو الإنخفاض في أحد عناصر و ظواهر المناخ عن معدلاتها العادية ، وما ينتج عن ذلك من تأثيرات سلبية ، وقد يعني الشذوذ تطرفا ،لأنّه إنّخفاض وإرتفاع في قيم العناصر المناخية لسطح متجانس [2] .

3- المناخ الزراعي Agricultural Climatology

هو دراسة العناصر المناخية التي توثر في النبات في مختلف نمو النبات من طور البذار إلى طور النضج والجني، وخصائص الدورة الزراعية، وجمع الحاصل ، وكيفية زيادة غلة الدونم تحت ظروف إلأنّتاج السائد[3]

4- فصل النمو Growing Season

نعني بها المدة الزمنية التي يحتاجه النبات ،لا تمام دورة حياته منذ بادية نمو وتزهيره ونضج المحصول لا يقتصر تحديده بانخفاض درجات الحرارة قد يكون ارتفاعها محدد له، إذا زاد عن حاجة النبات ، فيوقفه عن النمو فيدخل في سبات قصيرة، أو هي المدة التي لا تنخفض فيها متوسط اليومي لدرجات الحرارة عن صفر النمو لحياة النبات[4].

5- عقد الثمار *Concluding Fruits* : هي عملية إتمام التلقيح والإخصاب عن طريق اتحاد حبوب اللقاح عند سقوطها على الميسم وتكوين الأنّبوبة اللقاحية التي تنحدر عن طريق القلم في (المدقة) وتصل إلى البويضات في المبيض وعند اتحادها تتكون البيضة المخصبة أي الثمرة [5].

---

1 - علي حسن موسى، المناخ التطبيقي، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.ط1 ،عمان ،2017،ص163.

2 - علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون أبو رحيل، مناخ العراق، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة الميزان النجف الاشرف، 2013،ص220.

3 - حسن سيد أحمد أبو العينين، اصول الجغرافيا المناخية، دار النهضة العربية، بيروت،1985،ص35.

4 - سلام هاتف أحمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، دار الراية للنشر والتوزيع، عمان،2015،ص60.

5 - المعجم الزراعي، الانتاج النباتي والحيواني،ج2، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، 1982،ص6.

6- اللفحة: blight

يقصد بها تعرض النموات الخضرية أو الثمرية إلى اضاءة شديدة، وتحدث عندما تكون رهيفة وعصرية، فتلون الأنّسجة باللون الأخضر المصفر في مساحات غير منتظمة الشكل ، لتجف الأنّسجة الطرية بسرعة تاركة بقعا هشة بنية اللون أو نتيجة إصابة مرضية أو تلف[1].

7- الاضطجاع أو الرقاد: Decumbent plants

هو ميل النباتات على بعضها نحو سطح التربة، ويؤدي الاضطجاع إلى تقليل الحاصل المحصود ، وذلك بوضع البذور قريبة من سطح التربة بحيث لا تستطيع الآلات حصادها، وينخفض الحاصل أيضاً من خلال عدم تعرض الأوراق لأشعة الشمس بصورة صحيحة[2].

8- إخصاب النبات Fertilization Plant :

وهو اتحاد خليتين متميزتين من حيث الجنس كل منهما ذات عدد صبغي، ويقسم الإخصاب في النبات إلى إخصاب خلطي هو تلقيح البيضة بحبوب الطلع من نبات آخر، وإخصاب ذاتي، وهو تلقيح البيضة بحبوب الطلع من النبات نفسه[3].

9- البادرة Seedling :

أنّبات البذرة، وهي رأس النبات أول ما ينفطر ومعناها باللغة الإنكليزية الفرس الناشئ من بروز بذرة الفرس، نبات صغير له جذور معدلات ينقل فيزرع في مستقرة [4].

9 - النضج المبكر:

هو قابلية بعض الاصناف من المحاصيل من مقاومة الجفاف إلى إتمام مرحلة النضج حيثما تجف التربة بسبب انقطاع المطر، وقد لوحظ ، أنّ النضج المبكر يودي إلى تفرعات قليلة وعدد الحبات في الثمرة قليلة جدا نتيجة الجفاف[5]

---

1 - عدنان ناصر مطلوب، وزملاءه، إنتاج الخضر، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1982،ص32،

2- فرنكلن ب كاردنير، اربرينت بيرس، روجرال ميشيل، فسيولوجيا نباتات المحاصيل، ترجمة طالب أحمد عيسى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، المكتبة الوطنية، بغداد، 1990، ص80 .

3 - المعجم العربي الزراعي في ألفاظ العلوم الزراعية ومصطلحاتها، الإنتاج النباتي، المحاصيل الحقلية، ج1، 1986، ص5 .

4 - أحمد شفيق الخطيب، معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية، ط3، ساحة الرياض الصلح، بيروت ،لبنان، مطابع لبنان، 1988، ص649 .

5 - عبد الله قاسم الفخري، الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها، مطبعة دار الكتب، جامعة الموصل، 1980، ص11 .

الفصل الثاني

الخصائص المناخية في محافظة

النجف الأشرف

الفصل الثاني

الخصائص المناخية في محافظة النجف الأشرف

تمهيد :

يعد المناخ بعناصره وظواهره المتطرفة من أكثر العوامل الطبيعية المتحكمة التي لها الاثر البالغ على الأنشطة الاقتصادية المختلفة للسكان، وفي مقدمتها الأنشطة الزراعية ، وذلك لأن المناخ يؤثر على النبات في جميع مراحل نموه من طور البذار إلى طور النضج والجني ، و مما لاشك فيه أن جميع الظواهر الطبيعية والبشرية توجد وتنمو وتتطور تحت مظلة المناخ ، وأن مظاهر التطرف في العناصر المناخية الظواهر المرافقة لها الأثر الرئيس، في التأثير على المحاصيل الزراعية في الإنتاج والإنتاجية في محافظة النجف الأشرف .

أنّ تأثير عناصر المناخ الرئيسة من أشعة الشمس، و درجات الحرارة ،والرياح ،والأمطار، و الظواهر الغبارية ، يكون مباشر على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية .

ولكي نرسم صورة واضحة لخصائص المناخ وعناصره، لآبد من بيان عناصر خصائصها في المنطقة وهي كالاتي :

اولاً - خصائص الإشعاع والسطوع الشمسي Solar Radiation

يمثل الإشعاع الشمسي المصدر الرئيس لنقل الطاقة التي تطلقها الشمس في الاتجاهات جميعها التي تستمد منها كل الكواكب وتكون الطاقة الشمسية هي المسؤولة عن العمليات التي تحدث في الغلاف الجوي و السبب الرئيسي في الحركة المستمرة للغلاف الجوي وتقلب الطقس وتغيره بين مكان وآخر في وفرة الطاقة الشمسية[1] ، وهي المسؤولة عن جميع العمليات التي تحدث في الغلاف الجوي ، كالاضطرابات الجوية ودرجة الحرارة والرياح والأمطار والبرق والرعد [2] ، وتعد الشمس المصدر الرئيس لتسخين الأرض وتأتي الطاقة الشمسية باتجاه الأرض عبر الغلاف الغازي في شكل أشعة كهرومغناطيسية ، وبسبب شدة حرارة الشمس البالغة (5730)ْ على سطحها في حين أن الأرض بعد أن تسخن فإنها ستشع طاقة، ولكن بأطوال موجية أطول من الامواج المنبعثة من الشمس ، إذ يستطيع الهواء أن يمتصها لذلك 22 % مجموع الطاقة المنبعثة من الأرض، وسوف تستعمل على سطح الأرض

---

1 - علي صاحب الموسوي ، المناخ والبيئة ، مطبعة الميزان ، ط1 ، النجف الاشرف ، 2017 ، ص65.

2 - صباح محمود الراوي ، عدنان هزاع البياتي ، أسس علم المناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار الحكمة ، الموصل ، 1990 ، ص41.

لأغراض لتبخر الماء ، وعند تكاثف بخار الماء سوف تستخدم في النهاية لتدفئة الهواء ، كما أن 15% من الطاقة الأرضية سوف تمتص مباشرة الغازات مثل ثاني أوكسيد الكاربون ، وبخار الماء لتسخين الهواء ، و5% ستتحول إلى حرارة محسوسة[1]. و لطول الموجات، وكثافة الضوء ، وطول المدة الضوئية أهمية في نمو النباتات ، وذلك لحاجتها للقيام بعملية التمثيل الضوئي [2]وينتقل الإشعاع الشمسي خلال الغلاف الجوي وبسرعة منتظمة وهي سرعة الضوء التي تبلغ حوالي (298000 كم /ثا) ، وبموجات ذات أطوال مختلفة[3].

وينقسم الإشعاع الشمسي على ثلاث أنواع مختلفة من الإشعاعات الشمسية وهي :

1- الأشعة الحرارية Thermal Rays

وتعرف باسم الأشعة تحت الحمراء ، وهي أشعة غير مرئية وتنتمي لمجموعة الأشعة ذات الموجات الطويلة Longer Waves ، إذ يتراوح طول موجاتها بين (0.75 – 4.0 ميكرون)، وتقدر نسبتها بنحو (50%) من جملة الإشعاع الشمسي ، ويساهم الجزء الاكبر في رفع درجة حرارة سطح الأرض والغلاف الجوي[4].

2- الأشعة الضوئية Light Rays

وهي أشعة مرئية تضيء المكان من حولنا وتبلغ نسبتها (41%) من مجموع الإشعاع الشمسي، تتراوح أطول موجاتها ما بين (0.40 – 0.74 ميكرون) أو تكون هذه الأمواج ألوان الطيف الشمسي ، ومعظم الطاقة تتركز في الحزمة الضوئية التي تشعها الشمس [5].

أن ما يحدد شدة وكمية الإشعاع الشمسي، هو مقدار الزاوية التي تكونها أشعة الشمس مع سطح الأرض ، أو تتباين زاويا الإشعاع تبعا لتباين الموقع الجغرافي بحسب دوائر العرض ، الذي يحدد زاوية سقوطها [6].

---

1 - قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادي الطقس والمناخ ، دار اليازوردي ، عمان ، 2007 ، ص73.

2 - علي حسن موسى ، المناخ التطبيقي ، ط1 ، دار الاعصار العلمي ، عمان ، 2017 ، ص175.

3 - علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط1 ،دار الضياء ، النجف الاشرف ،2011 ،ص264 .

4 - علي سالم الشواورة ، جغرافية علم المناخ والطقس ، ط1 ، دار المسيرة ، عمان ، 2012 ، ص61 .

5 - نعمان شحادة ، علم المناخ ، مطبعة النور ، عمان ،1983 ،ص61 .

6 - أشواق حسن حميد صالح ، أثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء ، رساله ماجستير، كلية التربية ابن الرشد، جامعة بغداد،2009 ص38.

3 – الأشعة فوق البنفسجية Ultra – Violet Rays

تعرف في بعض الأحيان باسم الأشعة الحيوية ، ولا يمكن رويتها أو الاحساس بها، وتشكل نسبة (9%) ، وهي ذات موجات قصيرة تتراوح أطوال موجاتها بين (0.1 – 0,4 ميكرون) وهذه الأشعة مفيدة للإنسان ويعمل غاز الأوزون في طبقة الستراتوسفير على امتصاص الجزء الأكبر من الأشعة المؤثرة على الكائنات الحيوية ولا ينفذ منها إلى الأرض الا جزءا قليلا. وأشعة كاما، وهي أشعة قصيرة من اشعه اكس فضلاً عن الموجات الراديوية[1].

نستنتج مما تقدم أنّ الإشعاع الشمسي هو المصدر الطاقة على سطح الأرض ، وأن كمية الإشعاع الشمسي الساقطة على سطح الأرض تتأثر بعدة عوامل منها الموقع بالنسبة لدوائر العرض الذي يحدد زاوية سقوط الإشعاع الشمسي، وشفافية الغلاف الجوي من حالة التغيم وصفاء السماء التي تؤثر على كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى سطح الأرض فضلاً عن عامل طول النهار ، إذ تتباين كمية الإشعاع الشمسي من فصل لآخر لمنطقة الدراسة ،وهذا التباين ناجم عن اختلاف أو تغير زاوية سقوط الأشعة الشمسية بسبب دوران الأرض حول نفسها، وحول محور الشمس ومما يأتي :

1- زاوية سقوط الإشعاع الشمسي .

عندما تكون الأشعة الساقطة أقرب إلى الوضع العمودي، كأنت أكثر شدة وتركيز لأنها تتوزع على مساحة أقل، ولقصر المسافة التي تقطعها مما يجعلها أقل عرضة لعمليات التبديد الجوي وهذا السبب الذي يجعل كمية الإشعاع الشمسي التي تتلقاها في وقت الظهيرة من النهار أكبر مما عليه في أوقات أخرى[2]، مما تتباين زاوية سقوط الإشعاع الشمسي تبعا لدوائر العرض الذي يحدد سقوطها ومن ثم كمية الإشعاع المستلم التي تتحكم بالتوزيع العام لدرجات الحرارة المؤثرة بتوزيع العناصر والظواهر المناخية الأخرى .

وبما أن منطقة الدراسة تقع في وسط العراق في الجزء الشمالي الغربي للسهل الرسوبي، وشرق حافة الهضبة الغربية ما بين دائرتي عرض (29ْ.50 - 32ْ.21) شمالا، وترتب على هذا الموقع أن تكون أشعة الشمس قريبة من العمودية او شبه العمودية ، في الفصل الحار من السنة ،أو مائلة ،أو شبة مائلة خلال الفصل البارد من السنة [*].

---

1 - محمد النطاح ، الأرصاد الجوي ، الدار الجماهرية للنشر والتوزيع ،ج1،الاسكندرية ،1990 ،ص36 .

2 - علي حسين موسى ، أساسيات علم المناخ ، ط1، دار الفكر، دمشق ،2004 ،ص24 .

*- اعتمد في تقسيم السنة الى فصلين فصل حار وفصل بارد على تصنيف كوبن للمناخ ان الاشهر التي تزيد فيها معدلات الحرارة عن (18)مْ تمثل أشهر الحار التي تقل عن هذه الدرجة تمثل الفصل البارد
ينظر في ذلك الى : عبد الاله رزوقي كربل ، أسس تحديد المناخ الجاف في بعض التصانيف المناخية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة البصرة ، مجلد 2 ، البصرة ، 1972 ، ص 67 . وعلي حسين شلش ، الأقاليم المناخية ، جامعة البصرة ، مطبعة جامعة البصرة ، البصرة ، 1981 ، ص67.

يشير الجدول (2) إن معدل زاوية سقوط الإشعاع الشمسي في محافظة النجف تتزايد تدريجيا إبتداء من شهر شباط التي يتراوح مقدار(45.36)ْ وذلك بالتوافق مع حركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، وتستمر زاوية الإشعاع الشمسي في الزيادة إلى أن تصل أعلى قيمة لها في شهر (حزيران) بمقدار(81.09)ْ، بسبب أن الأشعة الشمسية تكون عمودية على مدار السرطان، إذ وصلت كمية الإشعاع الشمسي بمقدار(772 ملي واط) . ويلاحظ من الشكل (1) وهي اكبر كمية تستلم خلال السنة ضمن الفصل الحار، ومن ثم تتجه قيم زوايا الإشعاع الشمسي إلى التناقص بعد شهر(تشرين الاول) ويرجع سبب التناقص إلى ميل أشعة الشمس باتجاه مدار الجدي ، ثم تتجه قيم زوايا سقوط الإشعاع الشمسي إلى التناقص ، إذ سجلت اقل قيم لها في شهر(كانون الأول) بقدار(34.99)ْ ، إذ وصلت كمية الإشعاع الشمسي إلى (290 ملي واط) وهي أقل كمية واصلة.

يتضح مما سبق تزداد قيم زوايا سقوط الإشعاع الشمسي في منطقة الدراسة ويستمر سقوط الإشعاع الشمسي بصورة مائلة مع حركة الشمس الظاهرية باتجاه النصف الجنوبي من الكرة الأرضية في (21 كانون الأول) وأن مقدار زاوية سقوط الإشعاع الشمسي خلال هذا الشهر تتناقص ، إذ سجلت أدنى معدلات كمية الإشعاع الشمسي الواصلة إلى منطقة الدراسة كأنت في الأشهر (تشرين الثاني و كانون الأول و كانون الثاني) بواقع (331 ،290 ، 293 ملي واط) على الترتيب ، بسبب سقوط الأشعة الشمسية بصورة مائلة، ولكثرة الغيوم وارتفاع معدل الرطوبة النسبية.

2- السطوع الشمسي

ويمكن أن نميزها من خلال :

أ- عدد ساعات السطوع النظرية.

يقصد بها معدل ساعات النهار المضيئة التي تبدا من شروق الشمس إلى وقت غروبها ، إذ تتأثر بحركة الشمس الظاهرية التي تعتمد اعتمادا كليا على دوران الأرض حول فلكها[1].

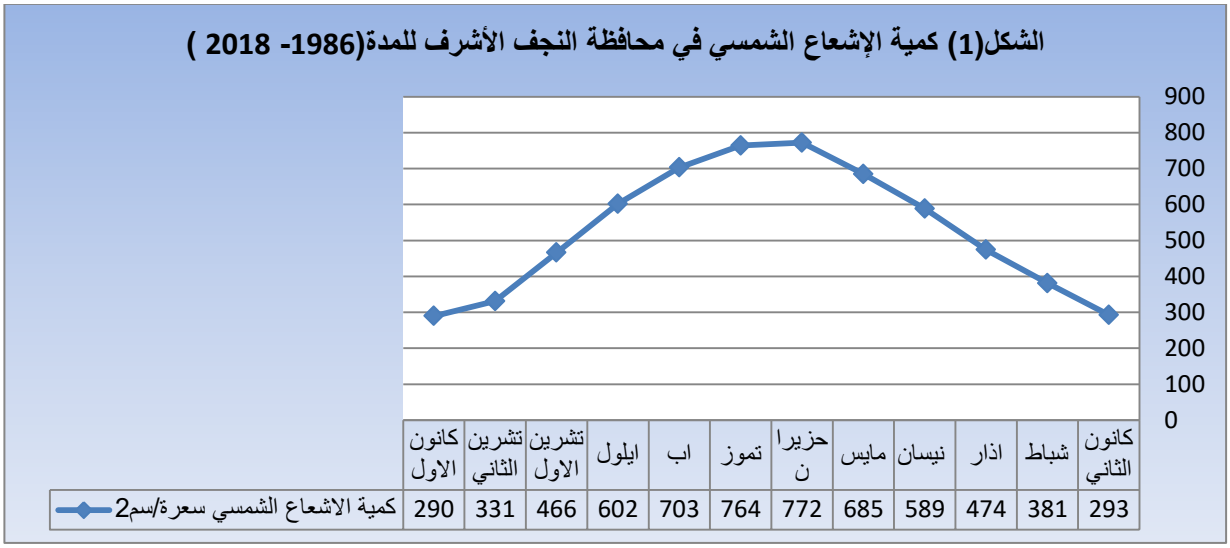
يتباين عدد ساعات السطوع نظريا على درجات العرض المختلفة إذ يبدا تناقص عدد ساعات النهار النظري باتجاه دائرة العرض الإستوائي نحو القطب الشمالي في الأشهر (كانون الأول و كانون الثاني و شباط و آذار و تشرين الأول و تشرين الثاني) ، في حين تزداد ساعات النهار في شهري (نيسان، ومايس ،وحزيران، وتموز، و آب، و أيلول) وفي الاتجاه نفسه .

1 - عبد الالة رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، جامعة البصرة ، البصرة ، 1984، ص43

الجدول (2)
معدل زاويا سقوط وكمية الإشعاع الشمسي في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الاشهر	زاوية سقوط الإشعاع الشمسي	كمية الإشعاع الشمسي ملي واط
كانون الثاني	36.22	293
شباط	45.36	381
آذار	56.66	474
نيسان	68.35	589
مايس	77.36	685
حزيران	81.09	772
تموز	79.55	764
آب	72.78	703
أيلول	62.61	602
تشرين الأول	50.48	466
تشرين الثاني	39.03	331
كانون الأول	34.99	290
المعدل	58.71	529

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019 .



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (2)

تشير معطيات الجدول (3) والشكل (2) أن قيم السطوع النظري في منطقة الدراسة قد تتباين زمانيا ، إذ تبدا ساعات السطوع النظري بالزيادة اعتبارا من شهر(آذار) الذي يصل عدد ساعات النهار إلى (12.00 ساعة / يوم) نتيجة حركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار السرطان في النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، إذ يتساوى معدل ساعات النهار مع معدل ساعات الليل خلال هذا الشهر ، وتستمر بمقدار ساعات السطوع النظرية خلال أشهر الفصل الحار من السنة لتصل أقصى مقدار لها في شهر (حزيران)، إذ سجلت (14.12 ساعة / يوم) ، بسبب أن زاوية أشعة الشمس تكون عمودية ، ثم تتجه ساعات السطوع النظرية بالتناقص تدريجيا بعد (23 ايلول) ، وذلك بسبب حركة الشمس الظاهرية باتجاه مدار الجدي إذ سجلت بمقدار (12.2 ساعة / يوم) وبعد ذلك تستمر بالتناقص لعدد ساعات السطوع النظري لتصل أقل مقدار لها خلال شهر (كانون الأول) (10.00 ساعة / يوم) ، لأنّ الشمس تكون أبعد ما يكون من منطقة الدراسة خلال (21 كانون الأول) عندما تتعامد الشمس على مدار الجدي .

يتضح من ذلك أن عدد ساعات السطوع النظري خلال الاشهر البارد تتناقص مع تناقص زاوية سقوط الإشعاع الشمسي ، وأن مدة السطوع النظري تكون أطول خلال أشهر الفصل الحار ومن ثمّ يودي إلى زيادة إكتساب الأشعة الشمسية ،ومن ثم زيادة الطاقة في منطقة الدراسة .

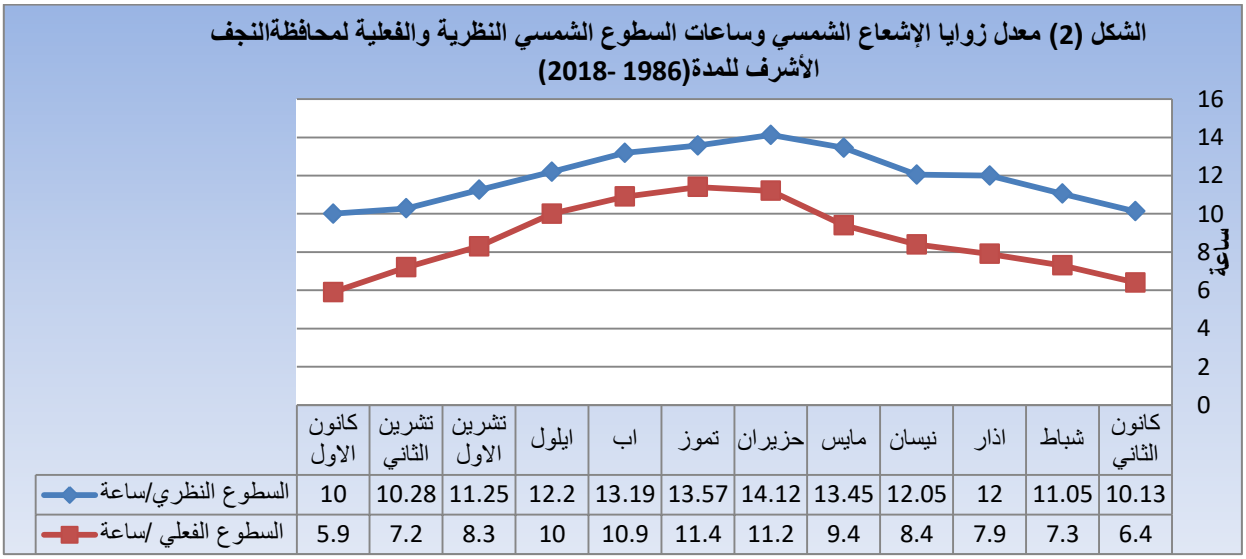
الجدول(3)

معدل ساعات السطوع النظري والسطوع الفعلي في محافظة النجف الاشرف للمدة(1997-2018)

الأشهر	السطوع النظري/ساعة	السطوع الفعلي /ساعة
كانون الثاني	10.13	6.4
شباط	11.05	7.3
آذار	12	7.9
نيسان	12.05	8.4
مايس	13.45	9.4
حزيران	14.12	11.2
تموز	13.57	11.4
آب	13.19	10.9
أيلول	12.2	10
تشرين الأول	11.25	8.3
تشرين الثاني	10.28	7.2
كانون الأول	10	5.9
المعدل	11.9	8.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019 .

الشكل (2) معدل زوايا الإشعاع الشمسي وساعات السطوع الشمسي النظرية والفعلية لمحافظةالنجف الأشرف للمدة(1986 -2018)



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(3)

ب- عدد ساعات السطوع الفعلي :

يقصد بطول النهار الفعلي هي ساعات السطوع الشمس الفعلي التي تم قياسها فعلا بواسطة أجهزة القياس المستخدمة مثل كرة كامبل وجهاز آبلي وغيرها من الأجهزة [1] ، ويتأثر في عدد ساعات السطوع الفعلي بمقدار ما يوجد في الغلاف الجوي من غيوم وذرات غبار وأتربة ودخان الشوائب في الجو[2].

يلاحظ من معطيات الجدول (3) أن معدل عدد ساعات السطوع الفعلي في منطقة الدراسة يبلغ (8.7 ساعة/ يوم) ، إذ تتباين زمانيا من فصل لأخر، إذ تتناقص خلال أشهر الفصل البارد من السنة ويرجع هذا التناقص بالتوافق مع تناقص عدد ساعات السطوع النظري، وزيادة نسبة التغيم مع زيادة نسبة الرطوبة النسبية ، ثم تأخذ عدد ساعات السطوع الفعلي في الزيادة من بداية أشهر الحارة من السنة بالتوافق مع زيادة عدد ساعات السطوع النظري، وصفاء السماء من الغيوم.

إن أقل مقدار لعدد ساعات السطوع الفعلي في محافظة النجف قد سجل في شهر (كانون الأول) بمقدار(5.9ساعة/ يوم) ، بسبب تكرار لعدد الأيام الغائمة وزيادة تكرار الظواهر الغبارية في هذا الشهر[3].

وقد سجل أعلى قيم السطوع الفعلي في منطقة الدراسة في شهر (تموز) إذ وصل إلى (11.4 ساعة/ يوم) ،أما خلال اشهر الحارة من السنة فأن عدد ساعات السطوع الفعلية تزداد بعد (21 آذار) مع بداية إنتقال الشمس الظاهرية إلى النصف الشمالي من الكرة الأرضية ، وصفاء السماء وخلوها من الغيوم لتصل إلى (11.2 -11.4 – 10.9 ساعة/ يوم) على الترتيب للأشهر (حزيران وتموز وآب) .

تعد ساعات السطوع الفعلية أقل من السطوع النظرية، لأنها تتأثر بعدة عوامل منها السحب والغبار ، والعواصف الترابية التي تسبب عكس وامتصاص جزء كبير من الإشعاع الشمسي مما يؤثر على كمية الطاقة الإشعاعية الواصلة لسطح الأرض بغض النظر عن درجة تركيز زاوية الإشعاع الشمسي، وعدد ساعات النهار[4] .

---

1 - عادل سعيد الراوي ، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة ، 1990 ، ص59 .
2 - سلام هاتف أحمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد كلية التربية ابن الرشد، 2014، ص27.
3 - علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون أبو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ،ص312.
4 -علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون أبو رحيل . مناخ العراق ،مصدر سابق، ص 110 .

ثانيا- خصائص درجة الحرارة (Temperature) .

تعد درجة الحرارة أحدى أهم عناصر المناخ الرئيسة التي تؤثر تأثيراً مباشراً أو غير مباشر في العناصر المناخية كالضغط الجوي والرياح والتبخر والرطوبة النسبية والتكاثف [1].

تتغير درجات الحرارة من يوم لأخر في أيام السنة إلاّ أنّ هذا التغير يكون منتظما، بسبب دوران الأرض حول الشمس [2] ففي النصف الشمالي ترتفع درجات الحرارة تدريجيا من يوم لأخر، فتزاد درجات الحرارة بسبب زيادة الأشعة المكتسبة ، مما يؤدي إلى زيادة درجة الحرارة في جو الأرض .

تتأثر درجات الحرارة مكانيا وزمانيا نتيجة لطبيعة سطح الأرض من حيث الإرتفاع أو الإنخفاض عن مستوى سطح البحر، فضلا عن الموقع الجغرافي سواء في القرب أم البعد عن المسطحات المائية وعن الموقع الفلكي دوائر العرض ولنوعية الرياح وسرعتها واتجاهاتها له أثر في التغير في المنخفضات الجوية والكتل الهوائية فضلا عن نسبة الظواهر الغبارية وتكراراتها وتغيم السماء ، وكثافة الغطاء النباتي التي لا تقل عن تأثير الموقع الفلكي والجغرافي .

يتبين من الجدول (4) والشكل (3) أن المعدل السنوي لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة تصل إلى (25.1مْ)، وتشير معدلات درجات الحرارة في المدة من شهر آذار إلى نهاية تشرين الأول ، إذ تزداد معدل درجة حرارتها عن (18مْ) ،و تبدا بالارتفاع مع قدوم الاشهر الحارة نتيجة لانتقال الشمس الظاهرية باتجاه الشمال على مدار السرطان، وازدياد معدل زاوية سقوطها ، أدت إلى طول فترة النهار وزيادة عدد ساعاتها مما يودي إلى زيادة كمية الحرارة المكتسبة أو المستلمة ، أكبر بكثير من كمية الإشعاع الأرضي المفقود مما يودي إلى التراكم الحراري يرافقه إرتفاع في درجات الحرارة ، في حين سجلت أعلى معدلاتها في شهري: تموز وآب (37.9 – 37.3 مْ) على الترتيب وذلك لأنّ الشمس ماتزال قريبة من الوضع العمودي وبزاوية (79.55 – 72.78)ْعلى الترتيب ، أما الاشهر الباردة من السنة الذي يبدأ من شهر تشرين الثاني إلى نهاية شهر شباط، فأن درجة الحرارة تنخفض مقارنة مع الأشهر الحارة.

تشير معطيات الجدول(4) والشكل (3) أن معدلات درجات الحرارة العظمى في منطقة الدراسة تتباين زمانيا في الاشهر الحارة من السنة بين (31.5 – 44.9 مْ) و تزيد على (31.5 مْ) لمدة سبعة أشهر مستمرة إبتدأ من شهر نيسان إلى نهاية شهر تشرين الأول ، و تزيد عن (41.1 مْ) لمدة أربعة

---

1 - علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي ، دار الضياء النجف الاشرف، 2009 ، ص 163 .

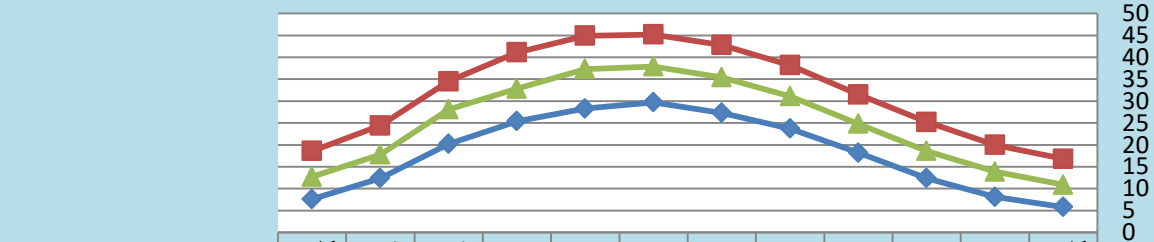
2 - علي عبد الزهرة كاظم الوائلي ،أسس ومبادي في علم الطقس والمناخ ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بغداد ،2005 ،ص38

الجدول (4) درجات الحرارة الصغرى والعظمى والمعدل الشهري في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)

الشهر	درجة الحرارة الصغرى	درجة الحرارة العظمى	معدل درجة الحرارة
كانون الثاني	5.8	16.8	10.9
شباط	8.1	20	13.9
اذار	12.4	25.2	18.6
نيسان	18.2	31.5	24.8
مايس	23.7	38.2	31.1
حزيران	27.3	42.8	35.4
تموز	29.7	45.2	37.9
اب	28.3	44.9	37.3
ايلول	25.4	41.1	32.8
تشرين الاول	20.2	34.5	28.1
تشرين الثاني	12.4	24.4	17.8
كانون الاول	7.6	18.6	12.7
المعدل	18.3	31.9	25.1

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019.

الشكل (3)المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى في محافظة النجف الاشرف في المدة (1986 -2018)



	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	اب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
درجة الحرارة الصغرى	5.8	8.1	12.4	18.2	23.7	27.3	29.7	28.3	25.4	20.2	12.4	7.6
درجة الحرارة العظمى	16.8	20	25.2	31.5	38.2	42.8	45.2	44.9	41.1	34.5	24.4	18.6
معدل درجة الحرارة	10.9	13.9	18.6	24.8	31.1	35.4	37.9	37.3	32.8	28.1	17.8	12.7

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (4)

أشهر متواصلة بدءاً من شهر حزيران إلى شهر أيلول ،إذ سجلت أعلى درجة حرارة في شهر(تموز) بمعدل(45.2 مْ) أما معدل درجات الحرارة العظمى في الاشهر البارد من السنة متباينة .

إذ سجلت في شهري تشرين الأول وتشرين الثاني معدل (34.5 – 24.4 مْ) على الترتيب ، ثم تبدا بالتناقص، وذلك لانتقال أشعة الشمس الظاهرية ، و سجلت معدل درجات الحرارة العظمى (18.6 – 16.8 – 20.0 مْ) في الأشهر (كانون الأول و كانون الثاني و شباط) على الترتيب .

يتضح أن معدل درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة متباينة ، ففي الاشهر الحارة من السنة تتراوح بين (18.2- 28.3 مْ) وأعلى في شهري(تموز و آب) بمعدل (29.7 – 28.3 مْ) على الترتيب ، أما اقل معدل في شهر آذار (12.4 مْ) .

أما معدلات درجات الحرارة الصغرى في الاشهر الباردة ، وهي تبدا من شهر تشرين الثاني وبمعدل (12.4مْ) ثم تبدأ بالإنخفاض التدريجي فتصبح في شهر(كانون الأول وكانون الثاني وشباط) بمعدل (7.6 – 5.8 – 8.1 مْ) على الترتيب .

هناك فرقاً حرارياً بين أشهر الحارة والباردة في منطقة الدراسة سواء أكان على مستوى درجات الحرارة العظمى أو الصغرى او المعدل الشهري في منطقة الدراسة ، وأن هذا التطرف الحراري له مضار على المحاصيل الزراعية ، فسجلت درجات الحرارة أرتفاعاً خلال الاشهر الحارة من السنة تتجاوز معدلاتها، وسجلت معدلات حرارية تزيد عن معدلات درجات الحرارة العظمى .

ثالثا - خصائص الرياح (The Wind) .

تعد الرياح عنصراً من عناصر المناخ المهمة وتعرف أنها الحركة الهواء الأفقية الناتجة عن الإختلاف في قيم الضغط الجوي بين منطقتين، فيتحرك الهواء من مناطق الضغط العالي إلى مناطق الضغط الواطي حاملا معه خصائصه الفيزيائية من حرارة ورطوبة[1] ، فتكون السبب فيما تكونّ ظواهر طقسية مثل ازدياد درجات الحرارة، أو تناقص أو صور التساقط، وكل مظاهر الطقس العنيفة كالأعاصير المدارية والزوابع الرعدية وموجات الحر وموجات البرد [2] ، و يؤثر الموقع الجغرافي والفلكي للعراق وتضاريسه بشكل كبير في تنوع الرياح التي تهب على منطقة الدراسة التي تشابكت

1 - Horace.R.Byers"General,Meteorology",Mc Graw- Hill-Book company, New york,1977.p.141.

2 - علي صاحب طالب الموسوي ، المناخ والبيئة ، مصدر سابق ،ص139.

فيها مناطق الضغط المتباينة الدائمة منها والمؤقتة، فأفرزت تنوعاً في اتجاهات الرياح التي تهب على منطقة الدراسة[1] .

تعد الرياح الوسيلة الأساس التي يستطيع الغلاف الجوي بواسطتها أن يقوم بتوزيع الحرارة والرطوبة على جهات الأرض المختلفة ، وللرياح أثر مهم في زراعة المحاصيل الزراعية سلباً أو إيجاباً ففي بعض الاحيان تقوم الرياح بخفض حدة درجات الحرارة العالية مع وجود الرطوبة، فتساعد النبات على أداء وظائفه بنشاط، لأنّ تزامن الرياح مع الحرارة العالية تسبب له عدة أمراض [2] .

ومن خلال معطيات الجدول (5) نلاحظ المعدل السنوي لسرعة الرياح في منطقة الدراسة إذ بلغت (1.8 م/ ثا)، وأن هذا المعدل يتباين زمانياً خلال أشهر السنة المختلفة إذ نجد أن معدل سرعة الرياح يزداد في اشهر الحار من السنة ، و سجلت الرياح أعلى معدلاتها للسرعة في الأشهر (حزيران وتموز) بواقع (2.6 م /ثا) لكل منهما.

ويرجع السبب إلى شدة التباين في أقيام الضغط الجوي ولوقوع منطقة الدراسة تحت تأثير الضغط المنخفض الهندي الموسمي خلال هذه المدة، لذا تزداد سرعة الرياح في منطقة الضغط العالي لهضبة الأناضول باتجاه منطقة الدراسة ، بينما تنخفض معدل سرعة الرياح في الاشهر الباردة من السنة في الأشهر تشرين الثاني، وكانون الأول وكانون الثاني لتسجل (1.1 م /ثا) و (1.1 م /ثا) و (1.2 م /ثا) على الترتيب ، وهي أقل المعدلات في أشهر السنة المختلفة .

أما دراسة اتجاهات الرياح في منطقة الدراسة فقد تشير معطيات الجدول (6) والشكل(4) على ان الرياح الشمالية والشمالية الغربية في منطقة الدراسة هي السائدة، إذ سجلت الرياح الشمالية الغربية أعلى نسبة (35.4%)، ثم تأتي بالمرتبة الثانية الرياح الشمالية التي تشكل نسبة (19.2%) ، أما باقي أنواع الرياح فقد سجلت نسبا متفاوتة فسجلت الرياح الغربية بنسبة (9.7%) ، أما نسبة الرياح الشمالية الشرقية (7.6%)، في حين بلغت نسبة الرياح الشرقية (6.9%)، أما أقل نسبة مئوية سجلت فهي الرياح الجنوبية الشرقية، والرياح الجنوبية، والرياح الجنوبية الغربية بواقع (2.8%) و (2.8%) و (1.9%) على الترتيب ، فارتفاع تكرار الرياح الشمالية الغربية، واستواء سطح المحافظة نسبياً .

1- ماجد السيد ولي، نهر المصب العام والكثبان الرملية، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، الدار الكتيب، 1993،ص24 .

2 - هيفاء نوري عيسى العنكوشي ، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف ، مصدر سابق، ص39

الجدول (5)

المعدل الشهري لسرعة الرياح (م/ثا) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الاشهر	معدل سرعة الرياح م/ثا
كانون الثاني	1.2
شباط	1.6
آذار	2.0
نيسان	2.0
مايس	2.1
حزيران	2.6
تموز	2.6
آب	2.0
أيلول	1.6
تشرين الأول	1.3
تشرين الثاني	1.1
كانون الأول	1.1
المعدل	1.8

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،2019

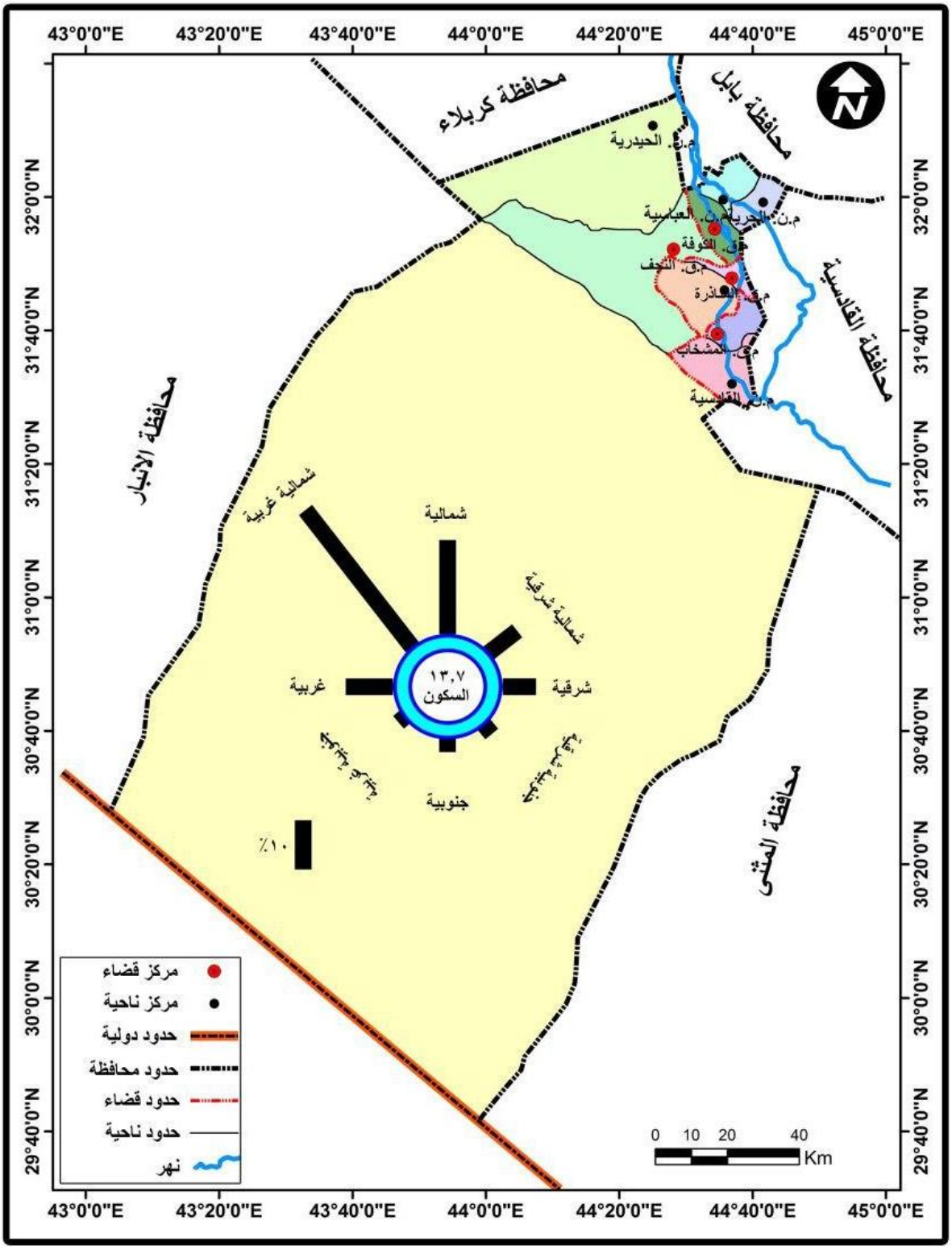
الجدول (6) المعدل الشهري لتكرار الرياح(%) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الشهر	الشمالية	شمالية شرقية	الشرقية	الجنوبية الشرقية	الجنوبية	الجنوبية الغربية	الغربية	الشمالية الغربية	السكون
كانون الثاني	16.2	6.3	5.4	10.5	4.8	5.5	13.8	21.8	15.7
شباط	17.1	3.9	7.9	12.4	7.9	3.1	11.6	25.9	10.2
آذار	20.4	5.9	8.1	7.9	5.4	3.8	10.1	31.5	7
نيسان	21.9	9	9.5	8.9	7.3	2.9	10.9	22.8	6.8
مايس	22.8	6.3	8	4.6	5.5	2.9	9.8	24	16.1
حزيران	20.5	3.5	2	0.4	1.6	2.5	16.7	45.8	7
تموز	22.9	1.5	0.6	0.3	0.6	3.4	19.9	44	6.8
آب	30.1	2.6	1.8	0.8	0.7	1	20.8	31.7	0.5
أيلول	24.1	3.5	4.4	1.5	1.1	1.5	14.3	35.8	13.8
تشرين الأول	29.7	6.3	5.1	3.2	4.9	1.1	8.7	32	9
تشرين الثاني	26.4	6.9	4.1	5.1	5.4	1.9	7.6	34.5	8.1
كانون الأول	17.7	3.1	5.5	5.8	3.3	2	14.4	20	17.1
المعدل السنوي	22.5	4.9	5.2	5.1	4.8	2.6	13.2	30.8	10.8
النسبة المئوية	**19.2**	**7.6**	**6,9**	**2.8**	**2.8**	**1.9**	**9.7**	**35.4**	**13.7**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات :

جمهورية العراق ،وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،2019.

الشكل (4) النسب المئوية لاتجاهات الرياح السائدة في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(6)

رابعاً- خصائص الرطوبة النسبية (Relative Humidity)

تعد الرطوبة النسبية من العناصر المناخية التي لها أثر مهم في تحديد خصائص المناخ ، ونعني بها النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجود في الهواء بدرجة حرارة معينة، وبين أقصى ما يمكن لذلك الهواء أن يستوعبه من بخار الماء نفسها الدرجة الحرارية، وهناك علاقة عكسية بين الرطوبة النسبية للهواء، وبين درجات الحرارة و ترتفع الرطوبة بانخفاض درجات الحرارة والعكس الصحيح[1]، وللرطوبة النسبية أثر مهم في الطقس فهي عامل اساس في تكوين مظاهر التساقط والتكاثف المختلفة مثل المطر والثلج والبرد والضباب والندى والصقيع [2]، وتتحدد الرطوبة النسبية في الجو بمجموعة من العوامل منها درجة الحرارة ،والموقع الجغرافي، ودورة في تحديد قيم الرطوبة النسبية من خلال البعد عن المسطحات المائية أو الدخول ضمن الخصائص الصحراوية ، وللحرارة تأثير كبير في إختلاف نسبتها في الغلاف الغازي إذ يتناسب عكسيا مع درجة الحرارة .

ومن خلال الجدول (7) والشكل (5) يلاحظ تباين معدلات الرطوبة النسبية المسجلة في منطقة الدراسة شهرياً.

سجل أعلى معدلاتها في الأشهر التي سجلت أقل معدلات في درجات الحرارة في الأشهر (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) بواقع (66.3%) و (67.1%) و (57.5%) على الترتيب ، بسبب إنخفاض درجات الحرارة، وتعرض منطقة الدراسة إلى كتل هوائية باردة رطبة في هذا الفصل في حين تتراجع معدلاتها في الاشهر الحارة ، فقد سجلت الرطوبة النسبية أقل معدلاتها في أكثر الشهور ارتفاعا في معدلات درجات الحرارة في الأشهر(حزيران وتموز وآب) بنسبة (24.5-22.4 - 23.6%) على الترتيب ، والسبب في إنخفاض تلك المعدلات من السنة يعود إلى زيادة درجات الحرارة، و سرعة الرياح التي تسهم في إزاحة الهواء الرطب ، مما يودي إلى خفض معدلات الرطوبة النسبية إلى جانب.

أما المعدل السنوي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة بلغت بنسبة (42.4%) إلاّ أن هذا المعدل متباين بين شهر وآخر، يتضح أن الرطوبة النسبية تشهد ارتفاعا خلال أشهر(كانون الأول وكانون الثاني وشباط وتشرين الثاني) ومن ثم تبدأ بالإنخفاض في شهري آذار ونيسان إلى نهاية تشرين الأول الذي يتفق مع إرتفاع في درجات الحرارة من جهة ، مع قلة الأمطار الساقطة وانقطاعها من جهة أخرى.

---

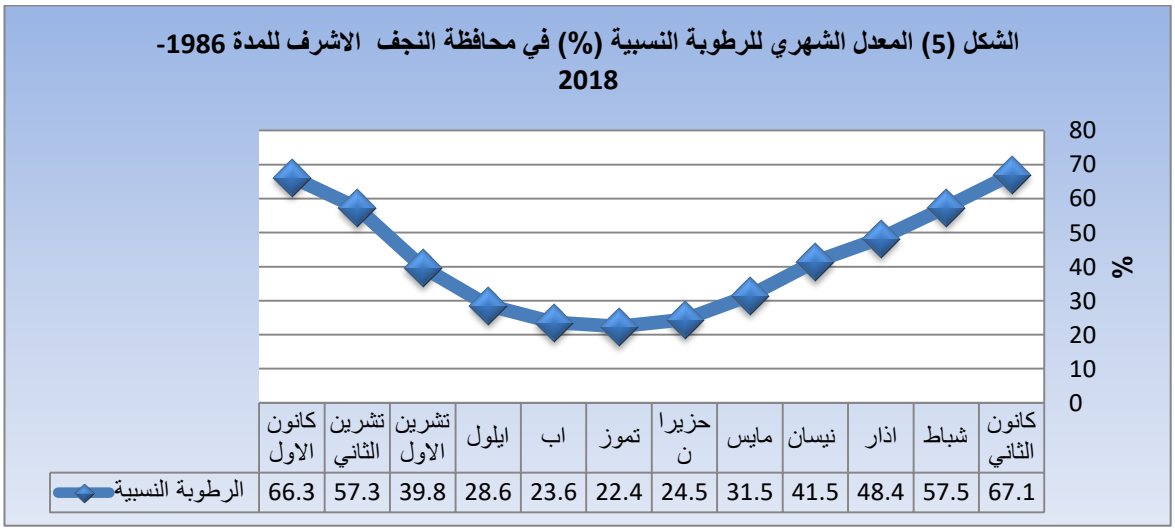
1 - عبد الالة رزوقي كربل ، ماجد السيد ولي ، الطقس والمناخ ، مصدر سابق ، ص111

2 - علي عبد الزهرة الوائلي ، أسس مبادي علم الطقس والمناخ ، مصدر سابق،ص87

الجدول (7) المعدل الشهري للرطوبة النسبية (%) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الاشهر	الرطوبة النسبية%
كانون الثاني	67.1
شباط	57.5
آذار	48.4
نيسان	41.5
مايس	31.5
حزيران	24.5
تموز	22.4
آب	23.6
أيلول	28.6
تشرين الأول	39.8
تشرين الثاني	57.3
كانون الأول	66.3
المعدل	42.4

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،2019



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(7)

خامساً- خصائص الأمطار (Rains) .

تعد الأمطار شكل من اشكال التكاثف التي تتكون في طبقات الجو العليا التي تعتمد على كمية بخار الماء الموجود، فعندما تزداد كمية بخار الماء في الهواء الذي يرتفع عن مستوى سطح البحر ويصل إلى درجة التشبع ،يتعرض الهواء الصاعد لعمليات التكاثف المختلفة [1]، إذ تتباين الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة زمانيا ، وترتبط مدة هطول الأمطار بوصول المنخفضات الجوية إلى العراق ،ومنها منطقة الدراسة ، فتؤثر الخصائص المناخية التي تخضع لها منطقة الدراسة كأحد المناطق الجافة وشبه الجافة في تحديد كمية الأمطار الساقطة والتي حددت من كون نظام سقوط الأمطار فيه يتبع نظام امطار البحر المتوسط في قلتها وتذبذبها وموسم سقوطها وما يتخللها من سنيين جافة ، فيقتصر سقوطها خلال الاشهر الباردة ويقل أو ينعدم سقوطها خلال أشهر الحار من السنة .

من خلال تحليل معطيات الجدول (8) والشكل (6) يبدأ سقوط الأمطار من شهر تشرين الأول ، و تكون قليلة في بادي الأمر ثم تزداد في الأشهر كانون الأول وكانون الثاني وشباط ، ثم تبدا بالتناقص في شهري آذار ونيسان وينقطع مرورها في شهر أيار ويكون تساقط الأمطار أما بشكل زخات مطرية أو أمطار مستمرة ،ولمدة أطول وقطيرات أصغر، أو رذاذ [2]، وتتصف تلك الأمطار بكونها قليلة فلا يزيد مجموعها السنوي عن (94.8 ملم) وهي كمية قليلة جداً ، فلا يمكن الاعتماد عليها كمورد مائي، واستخدامها في النشاط الزراعي ، وذلك لوقوعها ضمن اقليم المناخ الجاف .

ويلحظ تباين شهريا وفصليا وسنويا ، وتذبذباً في كمياتها ، وعدم الثبات في مواعيد سقوطها ،وهي بالأساس أمطار شتوية وربيعية وتستمر من شهر(تشرين الأول إلى نهاية شهر مايس) و بصورة متفاوتة .

وتقل الأمطار في الاشهر الثلاثة حيث تسقط وبكميات قليلة في شهر تشرين الأول ، فقد بلغ مجموعها (5.6ملم) ، ثم تزداد بعد ذلك لتصل إلى أكبر كمية لها في شهر تشرين الثاني بمقدار (17.7 ملم) و تسجل فيه انخفاض معدل درجات الحرارة، وزيادة معدل للرطوبة النسبية فضلا عن تكرار المنخفضات الجوية وهي باردة قادمة من البحر المتوسط ، ثم تبدأ بعد هذا الشهر بالتناقص لتصل في شهر (شباط وآذار ونيسان) إذ بلغت (13.7 ملم) و (11.2ملم) و (13.7 ملم) على الترتيب ويعود ذلك تراجع تأثيرات تكرار وصول منخفضات البحر المتوسط ، في حين سجل أدنى مستويات كمية الأمطار في شهر مايس بمقدار (3.4ملم) ، ثم تنعدم الأمطار تماما في الأشهر (حزيران وتموز وآب) والتي تعد من أشهر الجافة ، إذ يتزامن ذلك بكمية انقطاع الأمطار، وعدم وصول تأثير المنخفضات الجوية مع

---

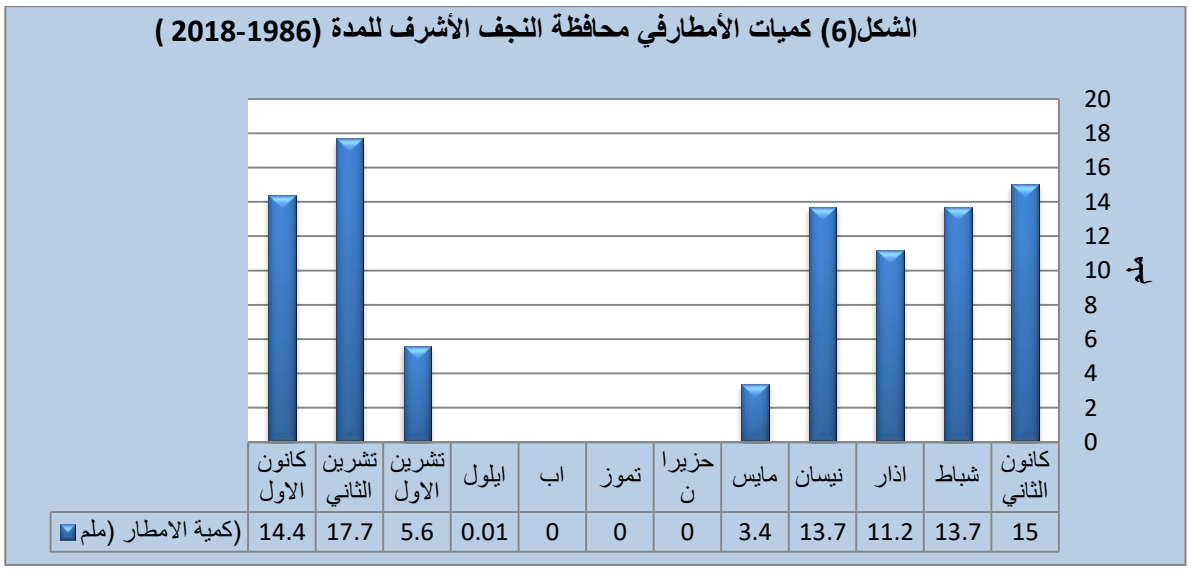
1 - علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون أبو رحيل . مناخ العراق، مصدر سابق ، ص187

2 - أحمد سعيد حديد وآخرون ، جغرافية الطقس ، دار الكتب ، جامعة الموصل ، 1979، ص 278.

الجدول (8) كميات الأمطار(ملم) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الأشهر	كمية الأمطار (ملم)
كانون الثاني	15
شباط	13.7
آذار	11.2
نيسان	13.7
مايس	3.4
حزيران	0
تموز	0
آب	0
أيلول	0.01
تشرين الأول	5.6
تشرين الثاني	17.7
كانون الأول	14.4
المجموع	94.8

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،2019



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (8)

إرتفاع الكبير في درجات الحرارة وقلة الغيوم ،مما لا يساعد على تكوين عنصر التكاثف في الجو وإنخفاض معدلات الرطوبة النسبية إلى إدنى معدلاتها في هذه الأشهر في العراق بشكل عام وإلى منطقة الدراسة بشكل خاص .

هناك تفاوت في كمية الأمطار الساقطة بشكل كبير، بين اشهر السنة ضمن مدة الدراسة .

يتضح أن هناك تذبذبا في كميه الأمطار ما يسقط في يوم واحد يزيد على ما يسقط في شهر بأكمله، بل يتجاوز ما يسقط في سنة كاملة ، إذ بلغت مجموع كمية الأمطار الساقطة في المحافظة عام (2006) بمقدار (190.7 ملم) ،وهي تزيد على المجموع السنوي لكمية الأمطار بأكثر من خمس سنوات .

بينما سجلت أعلى كمية الأمطار الساقطة في شهر تشرين الثاني عام (2013)، إذ بلغ مجموعها (103.3 ملم) أي ما يفوق كمية الأمطار الساقطة في ثلاث سنوات [1].

تبين أن صفات الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة قد يكون تأثيرها سلبيا بشكل زخات قوية وسريعة في مدة قصيرة تضر بعمليات الإنتاج الزراعي ،ولاسيما إذا ما صادفت في وقت تفتح الأزهار[2]

سادساً - خصائص التبخر (Evaporation)

يعد التبخر من العوامل المهمة في تشكيل خصائص المناخ في المناطق الجافة وشبة الجافة ،إذ فترتفع قيم التبخر إلى أعلى مستوياتها في العراق بشكل عام ولاسيما في منطقة الدراسة، و تتأثر بعدة عوامل منها بشدة الإشعاع الشمسي لمعظم أيام السنة ،وارتفاع في درجات الحرارة، وقلة الغيوم التي تحجب الإشعاع الشمسي، وانخفاض الرطوبة النسبية ،وهبوب الرياح الجافة، وهي الرياح الشمالية الغربية التي تهب من مصادر قارية[3]، فضلا عن أن عملية التبخر لا تتوقف في ساعات الليل بسبب ارتفاع درجات الحرارة لعدة أشهر فضلا عن انخفاض رطوبة الهواء .

لذلك كلما كأنت درجة حرارة سطح الأرض المتبخرة أعلى من درجة حرارة الهواء ، كلما زادت قيم التبخر بشكل أكبر ، لذا نجد أقصى معدلات التبخر في أوسط النهار وفي أواسط الصيف ، أي كلما كأنت شدة الرياح كبيرة، وجافة زاد التبخر بشكل كبير[4]، وتعتمد كمية المياه المتبخرة من الأجسام على فارق ضغط بخار الماء فوق هذا الجسم والهواء ، فضلا عن تأثرها بسرع الرياح وعليه.

---

1 - جمهورية العراق ، وزارة النقل والمواصلات و الهيئة العامة للأنواءء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ بيانات غير منشورة بغداد .2019.

2 - عبد الكاظم علي الحلو ، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي ، مصدر سابق ،ص 59 .

3 - سالار علي خضير الدزيي ،مناخ العراق القديم والمعاصر ،ط1 ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، 2013 ، ص278

4 - علي حسن موسى ، المناخ التطبيقي ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الآداب ، جامعة دمشق ، 2006 ، ص48 .

يتضح من الجدول (9) والشكل (7) هناك تباينا في معدلات قيم التبخر زمانيا ، وأن المجموع السنوي لقيم التبخر في منطقة الدراسة بلغ (3446.3 ملم) خلال المدة الدراسة ، اذ يلاحظ أن معدلات التبخر تكون مرتفعة خلال الأشهر الحار ، لتسجل أعلى المعدلات الشهرية للتبخر في الأشهر (حزيران و تموز و آب) بمعدل (493.2 – 530.5 – 503.5 ملم) على الترتيب ، بسبب إرتفاع في كميات الإشعاع الشمسي الواصلة إلى منطقة الدراسة وإرتفاع درجات الحرارة وقلة الغيوم ومن ثمّ إنخفاض معدلات الرطوبة النسبية ، فضلا عن سرعة الرياح وتعرض المنطقة إلى الكتل الهوائية المدارية القارية الجافة .

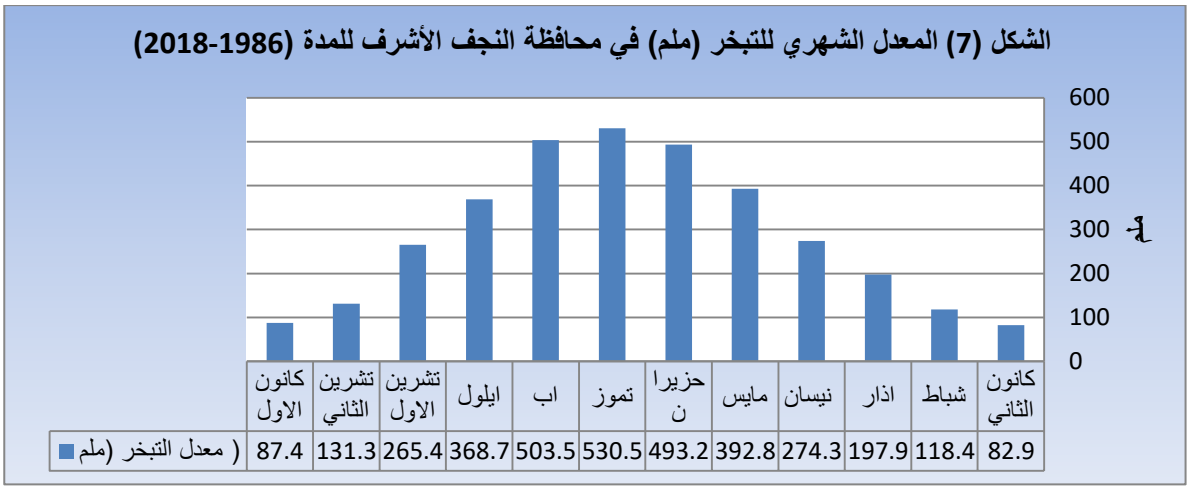
أما في الاشهر الباردة فتصل قيم التبخر إلى أقل مستوياتها فقد سجلت أدنى معدل لها في (كانون الأول و كانون الثاني و شباط) بمعدل (87.4 – 82.9 – 118.4 ملم) على الترتيب ، وتعود نسب إنخفاض تلك المعدلات بسبب تعرض المنطقة إلى الكتل الهوائية الباردة ، مما يؤدي إلى إنخفاض معدل درجات الحرارة ومنّ ثمّ ارتفاع الرطوبة النسبية وهذا يعني أن مجموع التبخر في الشتاء تكون أقل من الصيف .

الجدول (9)

معدل المجموع الشهري للتبخر(ملم) في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الأشهر	معدل التبخر (ملم)
كانون الثاني	82.9
شباط	118.4
آذار	197.9
نيسان	274.3
مايس	392.8
حزيران	493.2
تموز	530.5
آب	503.5
أيلول	368.7
تشرين الأول	265.4
تشرين الثاني	131.3
كانون الأول	87.4
المجموع	3446.3

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،2019



المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (9)

سابعا- الضباب Fog

وهي ظاهرة طقسية ومناخية تتكون من ذرات وقتية متطايرة من بخار الماء يختلف الضباب في كثافته فقد يكون كثيفا جدا يمنع الرؤية لمسافة من (500 – 1000 م) أو يكون خفيفاً لا يسمح الرؤية لمسافة كبيرة [1]، ويرتبط مدى الرؤيا عند تكون الضباب على نسبة بخار الماء القريب من سطح الأرض، فكلما كأنت الرطوبة مرتفعة كلما كأن مدى الرؤيا اقل من الضباب ما يكون خفيفاً او متوسطا او كثيفاً ، وتنتج من تبريد الهواء الدافئ الرطب بشكل قطرات مائية صغيرة تبقى عالقة في الغلاف الجوي ، ولا يزيد قطر الواحدة منها عن (100 مايكرون)[2].

تتباين تكرار ظاهرة الضباب في منطقة الدراسة ، فتبدأ في اشهر الشتاء، عندما تتوافر الظروف الجوية الملائمة منها ليالي شتاء طويلة يتخللها صفاء السماء من الغيوم ويسبقها بسقوط الأمطار، و يسمح بفقدان الحرارة لسطح الأرض الرطب ، فيبرد الهواء ويصل إلى دون نقطة الندى ، فضلا عن توافر حركة خفيفة للهواء ،لا تزيد عن (10كم/ساعة) ، مع توافر الرطوبة النسبية التي تصل إلى (90%) ، و يبدا بعد السادسة صباحا ويبلغ اقصاه عند الساعة التاسعة، ثم ينقشع ويزول عند الساعة العاشرة صباحاً ، ومن خلال معطيات الجدول(10) يتضح أن عدد الأيام التي حدث فيها حالات تكرار الضباب في منطقة الدراسة ضمن المدة الزمنية المدروسة ، تتكرر من شهر تشرين الثاني إلى نهاية شهر شباط ، فتزداد عدد تكرار الضباب وشدته في الاشهر الباردة من السنة، ونلحظ أن عدد الايام لتكرار حدوث الضباب في شهر (كانون الثاني) أعلى قيم لها فسجلت (20) يوماً بسبب إنخفاض درجات الحرارة وإرتفاع الرطوبة

1 - يوسف عبد المجيد فايد ، جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ،لبنان ، 2016 ،ص76.
2 - علي صاحب طالب الموسوي ، جغرافية الطقس والمناخ ، مصدر سابق ، ص 409.

الجدول (10)

تكرار ظاهرة الضباب في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)

الأشهر	الضباب / يوم
كانون الثاني	20
شباط	3
آذار	0
نيسان	0
مايس	0
حزيران	0
تموز	0
آب	0
أيلول	0
تشرين الأول	0
تشرين الثاني	9
كانون الأول	17
المجموع	49

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019 .

النسبية إلى (67.1%) فضلا عن إنخفاض سرعة الرياح أما أقل نسبة لتكرار حدوث الضباب في شهر(شباط) فبلغ (3) ايام .

أما في شهر (تشرين الثاني) فبلغ عدد تكرار الضباب (9) أيام، بسبب توافر بعض الظروف المناخية، وبالنسبة لشهر (كانون الأول) فقد بلغ عدد تكرار الضباب (17) يوماً، وجاءت بالمرتبة الثانية من حيث عدد تكرار حدوث الضباب بعد شهر (كانون الثاني) ، إذ توافرت بعض الظروف المناخية التي ساهمت في زيادة عدد الأيام لحدوث ظاهرة الضباب ومنها ، ليالي طويلة خالية من الغيوم مع توافر الرطوبة النسبية التي ساهمت بتكاثف بخار الماء بالقرب من المناطق الزراعية و الأماكن التي تتوفر الرطوبة فيها .

ثامناً - خصائص الظواهر الغبارية :

تشير معظم الدراسات إلى أن الظواهر الغبارية هي شكل من أشكال تلوث الهواء ، وتكون ذراته من دقائق الطين والغرين والرمال التي تتراوح اقطار ذراتها بين (1.0- 500 ميكرون) ، وهي مختلفة الأشكال بين الصفائحية وأشكال غير منتظمة لذرات الطين والغرين ، في حين تتخذ أشكال بيضوية وكروية لدقائق الرمل[1].

تعد الظواهر الغبارية أحد أهم الظواهر الجوية المرافقة للعناصر المناخية، لما تعكسه هذه الظواهر من تأثيرات على الإنسان وأنشطته المختلفة ، وعلى عناصر ومكونات البيئة فكلما كان الهواء نقيا زادت قدرة الإنسان على مقاومه الامراض ،وزاد شعورة بالراحة والصحة العالمية .

و هذه الظواهر لها تأثير على الحياة النباتية في ضوء تأثيرها على درجات الحرارة وتقليل الرطوبة الجوية ، فضلا عن رفع قيم التبخر والتبخر / النتح الكامن وجفاف أوراق السيقان سواء أكانت النباتات طبيعية أم زراعية ، فضلا عن حجبها للإشعاع الشمسي وما يرافق من تقليل عمليات التركيب الضوئي وضعف نموها، وقلة الإنتاج ورداءة نوعيته ، فلة أثر رئيس في تسبب من اضرار كثيرة بالمزروعات ولاسيما تلك الظواهر الغبارية التي اخذت تتفاقم ،وتزداد في العقد الأخير على المستوى العراق بشكل عام ومنطقة الدراسة بشكل خاص ، نتيجة للعوامل الطبيعية والبشرية، ومنها استفحال مظاهر الجفاف مع النقص الواقع في كميات الأمطار مع إرتفاع درجات الحرارة ، كما أن قلة الغطاء النباتي و إنخفاض كثافته أسهم في استفحال هذه الظاهرة وزيادة تكرارها ، ويتكون الغبار بصورة رئيسة من ثلاثة أنواع من الدقائق هي الرمل **Sand** ، والطين **Clay** ،والغرين **Silt** ، كما في الجدول (11) وتختلف هذه الاصناف من الناحيتين الفيزيائية والكيميائية ، أما الكثافة النسبية لدقائق الرمل هي (0.05 – 2.0 ماكرومتر) ويتكون معظمه من حبيبات السلكيا والكوارتز ، أم الكثافة النسبية للغرين والطين (0.002 – 0.02 ماكرومتر) ويتكون معظمة من كربونات الكالسيوم ، وتولف نسب مختلفة من هذه الدقائق النموذج للعاصفة الغبارية وتتغير هذه النسب بتغير نوع الغبار وسرعة الرياح الحاملة له وتكون الدقائق للغرين، والطين حوالي (90 %) من الغبار.

1 - علي صاحب طالب الموسوي ، المناخ والبيئة ، مصدر سابق ، ص221

الجدول (11) أقطار وأحجام جزئيات مكونات الغبار

قطر الجزيئة (مايكرومتر)	نوع الدقائق
2.0 - 1.0	رمل خشن جدا
1.0 - 0.5	رمل خشن
0.5 - 0.25	رمل متوسط
0.25 - 0.10	رمل ناعم
0.10 - 0.05	رمل ناعم جدا
0.05 - 0.02	الغرين
أقل من - 0.002	الطين

المصدر :

- staff.s.s.1962 soil manual soil coil conservation Service .U.S.G, ouern. printing.office.washing.tion.p.503.

سوف نستعرض بإيجاز الظواهر الغبارية التي تتعرض لها منطقة الدراسة الأتية :

1- العواصف الغبارية Dust storms

تعد العواصف الغبارية إحدى الظواهر الجوية التي تزداد في المناطق الصحراوية، ولاسيما المناطق الجافة وشبة الجافة التي تقع من ضمنها منطقة الدراسة ، ويقصد بالعواصف الغبارية أنها إثارة غبار في الهواء المتنقل بواسطة الرياح التي تتدنى فيها مدى الرؤيا عن (1كم) وتكون سرعة الرياح أكثر من (7 م/ ثا)[1]، وتتفاوت العواصف الغبارية في سرعتها وشدتها وحجمها وكثافتها، ويتراوح ارتفاعها بين (1 – 550 م) و تبلغ المسافات التي تقطعها عشرات الكيلومترات[2]،أن أنتشار وتوزيع العواصف الغبارية من حيث تكرارها وتباين شدتها ترتبط بالطبيعة الجغرافية السائدة والمتمثلة بالعناصر

1 - قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادي الطقس والمناخ ،مصدر سابق ،ص62 .

2- Arhur.N.Strahler .Alan H.Strahlar .intoduction to Environmental seience.John wiley And sous .Inc. U.S.A.1974.p.413

المناخية المؤثرة من جهة وطبيعة السطح من جهة أخرى [1]، حيث الاحوال الطبيعية المساعدة لقيام تلك العواصف والمتمثلة في موقعة الجغرافي عند حافة الصحراء ، وتشتد هذه العواصف في المحافظات التي تقع إلى الجنوب من دائرة عرض (35) درجة شمالا في العراق [2]، ومن ضمنها منطقة الدراسة التي تتعرض إلى العواصف الغبارية بسبب موقعها الجغرافي بالقرب من حافة الصحراء الغربية ،وقلة النبات الطبيعي، بسبب قلة هطول الأمطار واستواء الأرض الجافة لمسافات طويلة مما تؤدي إلى سرعة اشتداد الرياح فيها .

فضلا عن ذلك حدوث العواصف الغبارية نتيجة الاضطرابات في الهواء القريب من سطح الأرض ، مما يؤدي إلى اختلاف في مقدار الضغط الجوي، ودرجة الحرارة ومنّ ثمّ تؤدي إلى توليد تيارات هوائية رأسية تثير الغبار وتحمل ذرات الغبار إلى إرتفاعات عالية تتناسب مع شدة الرياح ، ومدى جفاف وتفكك سطح التربة ،و يمكن أن تسبق العواصف الغبارية الجبهات الباردة أو تعقبها.

تشير معطيات الجدول (12) والشكل (8) أن مجموع السنوي للعواصف الغبارية بلغ (4.6 يوم) وأن أقل معدل للأيام التي تحدث فيها العواصف الغبارية في الفصل البارد من السنة في (تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني) إذ يبلغ (0.1 – 0.01 – 0.3 يوم) على الترتيب بسبب تأثير عوامل طقسية محلية في تكوينها والمنخفضات الجوية التي تؤثر في المنطقة .

تأخذ هذه المعدلات في الزيادة من شهر آذار إلى نهاية حزيران ، فقد سجلت أعلى معدل لتكرار العواصف الغبارية في شهر نيسان إلى (1.3 يوم) ثم تبدأ بعد ذلك بالانخفاض المعدلات اليومية في شهري (مايس وحزيران)، فبلغ (0.8 يوم) لكل منهما ، بسبب زيادة معدل سرعة الرياح التي تتزامن مع قدوم المنخفض الجوي المرتبط بمنظومة الخماسين الذي يصل إلى العراق ما بين شهر نيسان ومايس مما يساعد الرياح تحويلها إلى عاصفة غبارية [3]، و إرتفاع درجات الحرارة الذي يسبب انخفاض في قيم الضغط الجوي و انخفاض الرطوبة النسبية المصاحبة، مع قلة الأمطار الساقطة، مما يجعل الأرض مهيأة للتعرية من الرياح وأن تلك الاحصاءات التي سجلت في الفصل الحار والفصل البارد ، تختلف كثيراً في عددها في الشهر الواحد أو بعدد السنيين باختلاف كثافة الذرات التي تحملها فتؤثر على الإنتاج الزراعي و تغطي نباتات المحاصيل الزراعية بطبقة من ذرات التراب الكثيفة .

---

1 - نجاح عبد جابر الجبوري ، الإمكانات المناخية المتاحة في محافظة المثنى وعلاقتها في تنمية واقع الوضع الزراعي ومستقبلة ،اطروحة دكتوراه ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2014 ، ص206

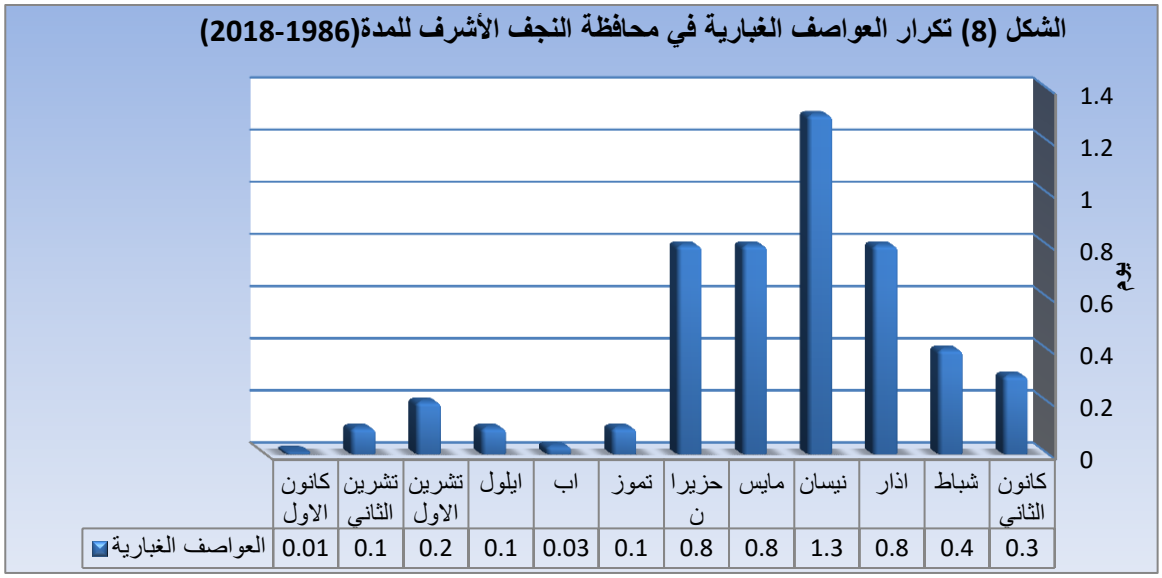
2 - ماجد السيد ولي محمد ، العواصف الترابية في العراق وأحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد 13 ،بغداد ، 1982 ،ص69 .

3 - سلام هاتف أحمد الجبوري ، تباين تاثير سرعة الرياح على تكرار العواصف الترابية في العراق ، مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد 11 ، العدد 4 ،2011 ص269 .

الجدول(12)
تكرار العواصف الغبارية في محافظة النجف الأشرف للمدة (1986-2018)

الأشهر	العواصف الغبارية /يوم
كانون الثاني	0.3
شباط	0.4
آذار	0.8
نيسان	1.3
مايس	0.8
حزيران	0.8
تموز	0.1
آب	0.03
أيلول	0.1
تشرين الأول	0.2
تشرين الثاني	0.1
كانون الأول	0.01
المجموع	4.6

المصدر: جمهورية العراق ،وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ، بغداد ،2019



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (12)

2- الغبار المتصاعد Rising Dust

ويقصد به تصاعد الغبار إلى الأعلى نتيجة حدوث حالة من عدم الإستقرار الجوي الناتج في نشاط التيارات الهوائية الصاعدة ، بسبب التسخين نهاراً، ولاسيما في النصف الثاني من النهار في الفصل الحار[1]، ويحدث بفعل حال عدم الاستقرار الناتج عن ارتفاع درجة الحرارة ،وانخفاض قيم الضغط الجوي أو بسبب تكوّن الرياح معتدلة أو قليلة السرعة التي تتراوح سرعتها بين (15 – 25 كم / ساعة) ويتفاوت مدى الرؤيا بين (1 – 5 كم) ،ويكون إرتفاع دقائق الغبار بحدود (15 م) من سطح الأرض، ولا تنتقل لمسافات بعيدة الا في الحالات عدم الاستقرار الشديدة جداً[2].

أما الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة، فقد بلغ المجموع السنوي لتكرار ظاهرة الغبار المتصاعد (34.8 يوماً) .

ويتضح من الجدول (13) والشكل (9) هناك تباينا زمانيا في محطة النجف اثناء الفصلين من السنة في المعدلات الشهرية لتكرار حدوث ظاهرة الغبار المتصاعد ،فيرتفع معدلاتها في الاشهر الحارة من السنة في (مايس و حزيران و تموز) وبمعدل بلغ (4.3 – 6.6 – 5.8 أيام) لكل منهما على الترتيب ، واقترن تكرارها مع حركة واتجاه الرياح الشمالية الغربية ، ومع زيادة سرعة الرياح ، ونتيجة لإنخفاض الضغط الجوي الناتج عن إرتفاع درجات الحرارة، ويطلق السكان على مثل هذه الظواهر الطقسية المحلية (العجاج اليومية)[3]، أما خلال الاشهر الباردة فتتناقص معدل تكرار ظاهرة الغبار المتصاعد ،فقد بلغت ،أدنى معدلاتها في شهر (تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني)

بمعدل (0.8 – 0.4 – 1 يوم) على الترتيب ، وتستمر بالتناقص لهذه الفصل، بسبب تناقص معدلات سرعة الرياح نتيجة سيادة الضغط المرتفع الناتج من إنخفاض درجات الحرارة ، و إرتفاع معدلات الرطوبة النسبية، وزيادة كميات الأمطار الساقطة ، فقد سجلت أدنى معدل لتكرار الظواهر الجوية في شهر كانون الاول لظاهرة الغبار المتصاعد ، وتعكس هذه العواصف القاسية أثرها على صحة السكان وراحتهم من خلال رفعها لدرجات الحرارة، وتقليل الرطوبة الجوية و رفعها لقيم معدلات ،التبخر والتبخر / النتح، وتيبس أوراق وسيقأن النبات للمحاصيل المزروعة والأشجار[4]

---

1 - عبد الكاظم علي الحلو ، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي ، مصدر سابق ،ص95 .

2 - سعود عبد العزيز عبد المحسن شعبان ، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، إطروحة دكتوراه، كلية الآداب جامعة البصرة ،1996 ،ص77 .

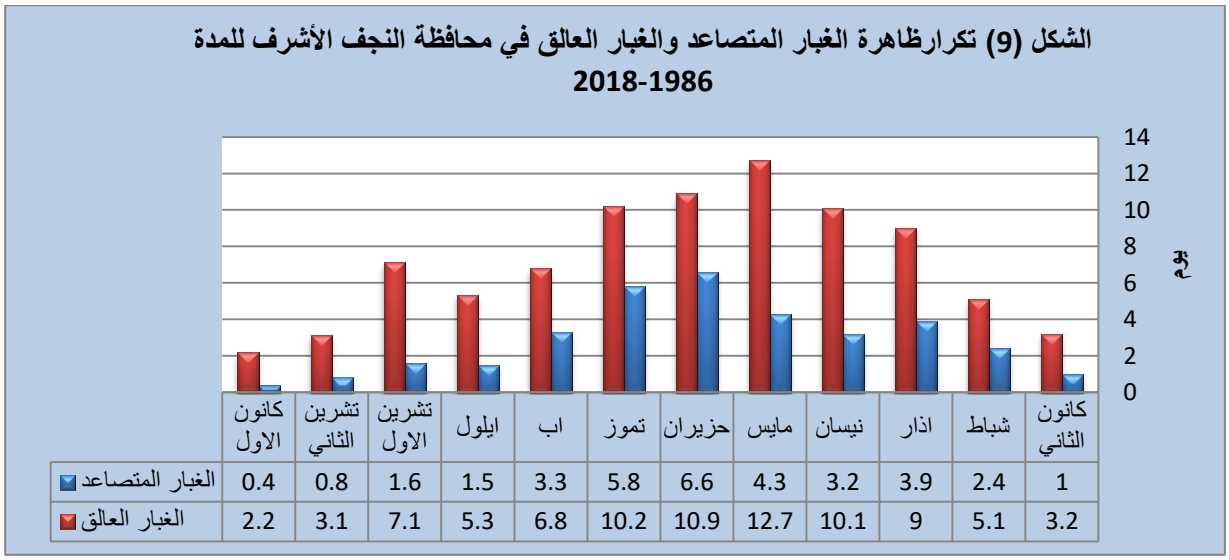
3 - علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف ، مجلة البحوث كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد 2 ،2001 ، ص 161.

4 - علي صاحب طالب الموسوي ، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف ، مصدر سابق، ص 163

الجدول(13)
تكرار الظواهر الغبارية المتصاعد والغبار العالق في محافظة النجف الأشرف للمدة(1986-2018)

الأشهر	الغبار المتصاعد/يوم	الغبار العالق/يوم
كانون الثاني	1	3.2
شباط	2.4	5.1
آذار	3.9	9
نيسان	3.2	10.1
مايس	4.3	12.7
حزيران	6.6	10.9
تموز	5.8	10.2
آب	3.3	6.8
أيلول	1.5	5.3
تشرين الأول	1.6	7.1
تشرين الثاني	0.8	3.1
كانون الأول	0.4	2.2
المجموع	34.8	85.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (13)

3- الغبار العالق Suspended dust

يقصد بالغبار العالق ذرات جافة عالقة في الهواء تحجب الرؤيا لمسافة تتراوح بين (1 – 5 كم) وتستمر لعدة أيام، فتكون سرعة الرياح هادئة، أو ضعيفة نسبيا، ويحدث الغبار العالق بين ظاهرتي العواصف الغبارية والغبار المتصاعد[1] ، التي لها القدرة على البقاء في الجو لعدة أيام بسبب صغر حجم الذرات التي تتراوح قطر حبيباته أقل من (5 ميكرون)[2] .

تتكون دقائق الغبار العالق من ذرات الطين والغرين ذي الوزن الخفيف الذي لا يتعدى قطرها ما يكرونا واحدا ، وبما أن ذرات الأتربة تتميز بصغر حجمها وخفة وزنها، فأن تلك السرعة الواطئة للرياح واحيانا الساكنة منها، تكون قادرة على حملها وإبقائها في الجو مدة تتراوح بين (1- 15) ساعة [3]،فضلا عن الأذى التي تسببه الدقائق العالقة على المحاصيل الزراعية التي يتوقف على كميتها في الجو و حجمها وتركيبها وسرعة تراكمها وترسبها على أوراق المحاصيل الزراعية ، ويعد الغبار العالق من أكثر الظواهر الغبارية تكرارا في منطقة الدراسة.

يشير الجدول (14) أن مجموع تكرار الغبار العالق يبلغ (85.7 يوماً)، وأن هذه الظاهرة تحدث في جميع اشهر السنة ،ولكنها تزداد في الاشهر الحارة فتتباين بين أشهر واخر فقد سجلت أعلى تكرار للظاهرة الغبار العالق في شهر(مايس) بمعدل (12.7 يوماً)، بينما سجلت في شهر (نيسان وحزيران وتموز) بمعدل بلغ (10.1- 10.9- 10.2 يوماً) على الترتيب ، بسبب المؤثرات الخارجية المسببة لها ، مع إزدياد درجات الحرارة ،وقلة الرطوبة الجوية ،وقلة سقوط الأمطار و انعدام أو قلة الغطاء النباتي الذي ساهم بعدم تماسك التربة ومنّ ثمّ زاد الغبار ، و تشير الاحصاءات أن حدوث هذه الظاهرة لا تقتصر في الاشهر الحارة ، وإنما تحدث في الاشهر الباردة ولكن بنسب اقل وبما أن الفصل البارد يكون ممطرا فأن تكرار هذه الظاهرة يكون قليلا وقصير المدى[4]، وقد سجلت أقل تكرار لهذه الظاهرة في شهري(تشرين الثاني وكانون الأول) فقد بلغ (3.1 – 2.2 يوم) على الترتيب ، بسبب إنخفاض درجات الحرارة، وزيادة الرطوبة النسبية، وسقوط الأمطار في بداية الشهر، فالجبهة الباردة للمنخفض(الجبهوي)

---

1 - علي صاحب طالب الموسوي ، المناخ والبيئة ، مصدر سابق ، ص273 .

2 - تغريد أحمد عمران ، أثر المنظومات الضغطية السطحية والعليا في تكوين العواصف الغبارية في العراق ،رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،2001،ص59

3 - علي مجيد ياسين ال بوعلي ، علاقة الرياح الجنوبية الشرقية بالأمطار وظاهرة الغبار في وسط وجنوب شرق العراق ، رسالة ماجستير، كلية التربية ابن الرشد ، جامعة بغداد ، 2008 ،ص 65

4 - عبد الكاظم علي الحلو ، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي ، مصدر سابق ،ص91 .

يعد من أكثر النظم لتكوين العواصف الغبارية خلال الاشهر الباردة أما في الاشهر الحارة فإن المنخفض (الموسمي الهندي) مسؤول عن تكوين أغلب العواصف في منطقة الدراسة .

الفصل الثالث

مظاهر التطرف المناخي في محافظة النجف الأشرف

الفصل الثالث

مظاهر التطرف المناخي في محافظة النجف الأشرف

تمهيد.

يعد المناخ أحد مكونات البيئة الطبيعية وله تأثير على جوانب الحياة كافة، بل يتعدى تأثيره على الجوانب الطبيعية والبشرية المختلفة ولا يمكن لأحد أن يتجاهل، سنتناول في هذا الفصل دراسة تطرف درجات الحرارة العليا والدنيا وموجات الحر والبرد والرياح والأمطار الغزيرة والعواصف الغبارية والرعدية ، كل هذه العناصر والظواهر المناخية لها الأثر البالغ على النباتات المختلفة، لأنها تترك بصماتها الواضحة على زراعة ونمو المحاصيل الزراعية ، ومع التقدم العلمي والتقني الذي بلغة الأنسان ومحاولاته للسيطرة على المناخ أو التحكم بمساراته بما يخفف من تأثيراته السلبية علية ، إلا أن يزال عاجزا عن احداث اي تغيرات ملموسة الا على نطاق ضيق.

العراق يشهد تطرف في خصائصه المناخية في أشهر وأيام السنة، ومنها منطقة الدراسة ، فلا يخلو شهر من تلك الظواهر ،لما تعكسه من أضرار على النشاطات الزراعية[1]، و سيتم توضيح ذلك عن طريق :

أولاً - درجات الحرارة العليا المتطرفة في منطقة الدراسة:

1- درجات الحرارة العليا المتطرفة.

ويقصد بالتطرف الحراري تلك الدرجات القياسية المسجلة سواء بالإرتفاع أم بالإنخفاض عن معدلاتها العامة في أوقات متفاوتة أو متصلة، إذاً التطرف ،هو الإرتفاع الشاذ في درجة الحرارة ، ويعد الإرتفاع الحراري شاذا غير مألوف وشائع ومتكرر اذ ما ارتفعت درجة الحرارة عن معدلها ، لمثل هذا اليوم عن ذاك أو هذه المدة الزمنية أو تلك بأكثر من (5مْ)[2] ، أو هو أحد الخصائص المناخية التي تتصف بها كثير من مناطق العالم ،ولاسيما المناطق الداخلية للقارات ، ويعني أيضاً، ابتعاد درجات الحرارة عن معدلاتها العامة[3]، وقد يكون التطرف الحراري يومياً وهو إنحراف أو ابتعاد معدل حرارة الجو عن معدلاتها المعتادة، أو انحرافها عن معدلاتها الشهرية أو السنوية[4].

---

1 - Keith Smith ,Principles of APPlied Climatology Published by Mcgraw – Hill Book , England , 1975, P.104.

2 - علي حسن موسى، المرجع في الكوارث المناخية، منشورات كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة دمشق، 2016-2017 ،ص25.

3- J.F Griffiths, D.M. Driscoll,survey of Climatology by Charles E. Merrill publishing CO.U.S.A. 1982. P.42.

4 - قصي عبد المجيد السامرائي وزملاءة، موجات الحر في العراق ، دراسة تطبيقية عن مناخ العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، 1995، ص2.

تتعرض منطقة الدراسة إلى تقلبات حرارية كثيرة في أيام السنة وحتى خلال ساعات النهار، وهذه التغيرات الشديدة والحارة لها تأثير سلبي على النشاط الزراعي ، وتبين الأبحاث العلمية إلى أن التطرف المناخي له آثار سلبية على النباتات، فالحرارة مثلا: توثر بطريقة مباشرة وغير مباشرة في النباتات، فهي تؤثر عن طريق تأثيرها في العمليات الكيميائية والطبيعية والحيوية ، و الرياح الحارة الجافة يؤدي استمرارها إلى قتل جميع الأوراق والسيقان الجذرية في ساعات قليلة، بسبب زيادة النتح عن الامتصاص مع درجات الحرارة المرتفعة[1].

أن السبب في إرتفاع درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة يعود إلى تعرضها لهواء هابط من الطبقات العليا في الفصل الحار من السنة، بسبب وجود الضغط العالي شبة المداري في هذه الطبقات ، فالهواء الهابط يسبب ارتفاع درجة حرارته ذاتيا بمعدل (1مْ) لكل (100م) هبوطا ، فضلا عن تعرضها إلى الكتل القارية المدارية من الصحراء الكبرى التي تودي إلى إرتفاع درجات الحرارة [2].

تشير الاحصاءات لتسجيل درجات الحرارة في منطقة الدراسة تحت تأثير المنخفض الموسمي الهندي يوجد تطرف كبير يتمثل في إرتفاع معدلات درجات الحرارة ،فقد وصلت معدلاتها اكثر من (18مْ) لأكثر من(8 أشهر)، وظهور فصل حار طويل يمتد من شهر(نيسان) إلى نهاية شهر(ايلول) ، الذي يدخل ضمن المناخ الجاف المداري الحار على وفق تصنيف كوبن للمناخ ، ويظهر التطرف بشكل واضح عند تسجيل معدلات حرارية مرتفعة تتجاوز معدلها السنوي (25.1مْ) لأكثر من (6) أشهر وقد سجلت معدلات حرارية عظمى في الأشهر (حزيران ،و تموز ،و آب) (42.8 ، 45.2 ، 44.9 مْ) على الترتيب، فتعرضت منطقة الدراسة لتقلبات حرارية كثيرة خلال أيام السنة وحتى في ساعات النهار و هذه التغيرات الشديدة والحارة التي تتعرض لها منطقة الدراسة، تعكس تأثيراتها في الإنتاج الزراعي أولا ، وعلى طبيعة خصائص عناصر المناخ الأخرى التي تعكس تأثيراتها على النبات ومراحل نموه ثانياً ، فقد اظهرت الاحصاءات المناخية تطرفا في درجات الحرارة ينظر الملحق(1) ، و أن الإرتفاع في درجات الحرارة (45مْ) قد يمثل الحد الاقصى الذي يمكن للمحاصيل الخضر الزراعية أن تتحمله من دون حدوث أي ضرر ، وكلما ارتفعت درجة الحرارة عن تلك الدرجة سوف ، يتعرض النبات إلى الضعف والذبول والهلاك [3] ، فتعد درجات الحرارة المتطرفة بين (46 – 49مْ) ، التي تتجاوز إلى عدة تكرارات كبيرة ولاسيما ضمن الاشهر الحارة في المدة المدروسة ، فبلغ المعدل الشهري والسنوي للأشهر

---

1 - علي صاحب الموسوي، مثنى فاضل علي، التغيرات المناخية في الغلاف الجوي وتأثيراتها الحيوية على الكائنات الحية النباتية والحيوانية، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الحادي عشر، 2009،ص58.

2 - نجاح عبد جابر الجبوري ، الامكانات المناخية المتاحة في محافظة المثنى وعلاقتها في تنمية واقع الوضع الزراعي ومستقبلة ،مصدر سابق ، ص206

3 - عبد الكاظم علي جابر ، أثر التطرف الحراري على المحاصيل الخضر في محافظة النجف ،مجلة البحوث الجغرافية ، جامعة الكوفة كلية التربية للبنات ، المجلد، 2017،ص284 .

(حزيران و تموز و اب)، على الترتيب فسجلت درجات الحرارة العظمى(43.5-45.8- 45.7م) نلحظ من خلال الجدول (14) والشكل (10) إن مجموع عدد الأيام التي تسجل فيها درجات الحرارة المتطرفة بلغ(695 يوما)، وكأن نصيب شهر تموز(289يوم) بنسبة(41.6%) ، بينما سجل عدد الأيام في شهر آب (277يوم) بنسبة(39.9%) ، أما شهر حزيران فقد بلغ مجموعها(100يوم) أي بنسبه (14.4%) ، وقد وصل التطرف في درجات الحرارة في شهر أيلول إلى (29يوم) وبنسبه(4.2%).

ومن الجدير ذكرة أنّ معدل درجات الحرارة المتطرفة بلغت من (46 – 49مْ)، كأن مجموعها(669يوماً) وكان الأكثر من عدد التكرارات التطرف في شهر تموز وبمجموعة (276يوماً) وبنسبة(41.3%)، بينما كأن نصيب شهر آب وصل إلى (266يوماً) بنسبة (39.8%)، بينما سجل شهر حزيران (98يوماً) أي بنسبة (14.6%) أما شهر أيلول، فقد بلغ مجموعها (29يوماً) بنسبة(4.2%).

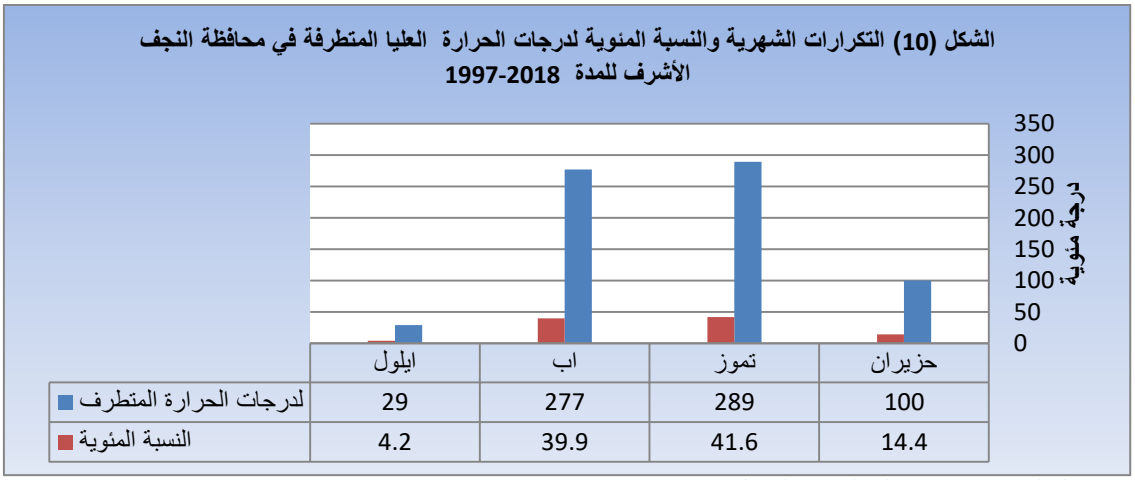
في حين وصل عدد الأيام التي سجلت فيها درجات حرارية وصلت إلى (50مْ) بلغت(26يوماً)، وكان نصيب شهر تموز الأكثر تكراراً (13يوماً) وبنسبة (50%) ، أما شهر آب فقد سجل (11يوماً) أي بنسبة(42.3%) ، أما شهر حزيران، فقد بلغ مجموعها(يومين) بنسبة (7.7%) لتسجل (50مْ).

واظهرت الدراسات الحديثة أن التطرف في درجات الحرارة في الفصل الحار يرجع إلى المنخفضات الثانوية الهندية التي تعمل على رفع درجات الحرارة و تتميز بحركة بطيئة للرياح و حجز

الجدول(14) المجموع الشهري لتكرار درجات الحرارة المتطرفة العليا في محافظة النجف الأشرف للمدة1997-2018

الأشهر	تكرار درجات الحرارة المتطرفة	%	(46-49 مْ)	%	(50مْ) فأكثر	النسبة المئوية
حزيران	100	14.4	98	14.6	2	7.7
تموز	289	41.6	276	41.3	13	50.0
آب	277	39.9	266	39.8	11	42.3
أيلول	29	4.2	29	4.3	0	0.0
المجموع	695	100.0	669	100.0	26	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي البيانات الملحق(1)

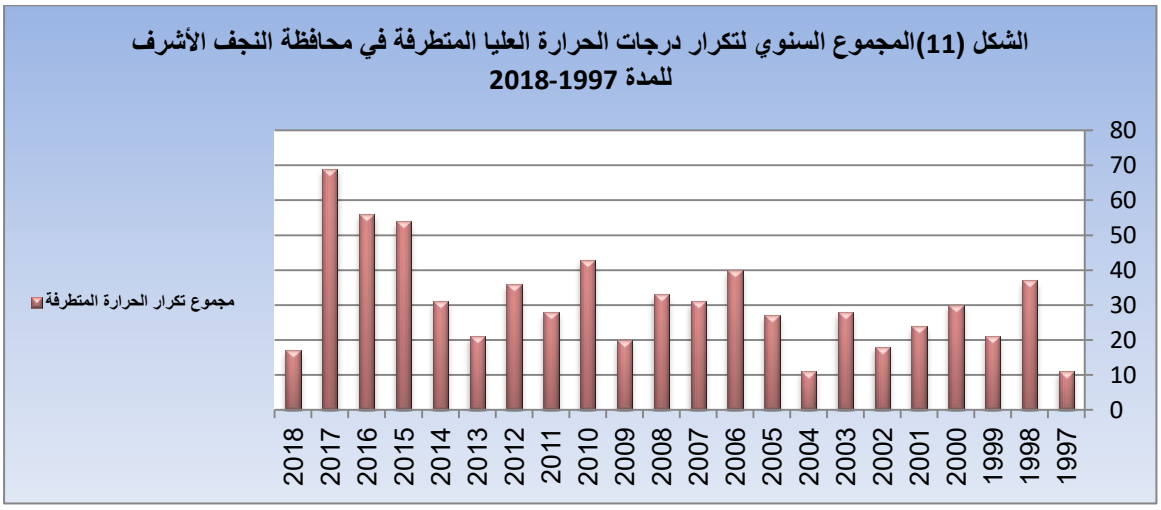


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على البيانات الجدول(14)

درجات الحرارة مما يزيد من رفع معدلات الحرارة فيها ، فضلا عن العوامل الطبيعية المتمثلة بالمنظومات الضغطية والكتل الهوائية المرافقة لها وأثر العوامل البشرية.

إذاً تتميز منطقة الدراسة تطرفاً كبيراً بدرجات الحرارة وصلت إلى شهر أيلول الذي كان معدل درجة حرارته (41.6مْ) ، فسجلت إلى (29 يوماً) بين (46.0-49مْ) فلها اثرها الرئيس في التأثير على النبات ولاسيما في فصل النمو، مما انعكس ذلك سلبا على نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية.

من خلال الشكل (11) سجلت درجات الحرارة المتطرفة خلال مدة الدراسة، فقد وصلت في عام (2017) إلى (69 يوماً) وهي بذلك تسجل أعلى التكرارات في الحرارة المتطرفة ، أما أقل تسجيل لعدد أيام التطرف الحراري في عام (1997-2004) بمجموع (11 يوماً) لكل منهما ، أما بقية السنوات فتراوح مجموعها بين (17-37 يوماً) .



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي البيانات الملحق(1)

2- موجات الحر

تعد من الظواهر المناخية المتطرفة التي يختلف تحديدها وتأثيرها بين دول العالم المختلفة، في الحقيقة لا يوجد اجماع على تعريف موحد لموجة الحر الا أن ذلك لم يمنع بأجماع المختصين من تعريف موجة الحر على أنها إرتفاع واضح في درجة حرارة الهواء فوق منطقة كبيرة ، أو غزو هواء شديد الحرارة لهذه المنطقة ، وقد حددت دائرة الارصاد الجوية البريطانية(M.O) الموجات الحارة ،وهي عبارة عن مده أو نوبة للطقس الحار تصل فيها درجة الحرارة العظمى ما بين (32-37.7 مْ) ، وكذلك حدد الفرق بين الطقس الحار والطقس شديد الحرارة عندما لا يقل الفرق بين درجة الحرارة العظمى ومعدلها عن (5مْ) وقد حددت المدرسة الامريكية من خلال الجمعية الامريكية للأرصاد الجوي ، أنها

المدة من ثلاثة أيام أو أكثر تصل فيها درجة الحرارة العظمى إلى (32مْ) أو أكثر[1]،و حددها شحادة عام (1991) بشرطين أساسين لموجات الحر يتم من فيهما التميز بين التقلبات اليومية لدرجات الحرارة وهما:

أ- أن تستمر درجة الحرارة بالإرتفاع عن المعدل ثلاثة أيام متواصلة أو أكثر .

ب- يكون هناك فرق بين معدل درجة الحرارة خلال أحد أيام الموجة ،والمعدل العام لدرجة الحرارة في ذلك الشهر من السنة إلى (5مْ) على الأقل[2]،ويجب الأخذ بنظر الاعتبار الحدود الدنيا لموجات الحر إلاّ تقل عن (32مْ)

ت- من الصعوبة إرتفاع درجات الحرارة في شهر(حزيران ،و تموز، و اب) خمس درجات فوق المعدل وأن ارتفعت لا تستمر الا يوماً واحداً لذا يكون معدل الحرارة العظمى لذلك اليوم أعلى من المعدل الشهري ،وأكثر من (3-4مْ)[3].

إذاً، يعتمد تعريف موجة الحر على متغيرين أساسيين هما: شدة الموجة وهي مقدار درجة الحرارة، و المتغير الآخر المدة الزمنية ، فمن حيث الشدة يجب أن لا يقل الإرتفاع في درجات الحرارة عن (5مْ) فوق معدلها العام أما من حيث المدة الزمنية فيجب أن تستمر مالا يقل عن ثلاثة أيام متواصلة[4]، وتتباين هذه الموجات من حيث طول الموجة وشدتها وتوزيعها الشهري والسنوي وسبب حدوثها، و هو سيادة الكتل الهوائية المدارية القارية الجافة المتزامنة مع امتداد منخفض الهند الحراري الموسمي [5]، و الهدف من دراسة سلوكية موجات الحر في محافظة النجف، هو اعطاء صورة واضحة عن آلية تكرار هذه الظاهرة في مناخ منطقة الدراسة الذي يمتاز بشيوع ظاهرة التطرف مع فصل الصيف الذي يصل إلى (8 أشهر) ، تأخذ معدلات درجات الحرارة بالتصاعد من شهر(نيسان) إلى نهاية شهر(تموز)، ثم تأخذ بالتناقص بعد شهر (تشرين الأول) ، وهذا يعود إلى طبيعة الموقع الجغرافي للمنطقة .

---

1 - علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون ابو رحيل . مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص 227 .

2 - نعمان شحادة، موجات الحر في الأردن خلال الصيف ، الجمعية الجغرافية الكويت، رسائل جغرافية، 1991،ص5.

3 - نجاح عبد جابر الجبوري، تحليل جغرافي لتكرار ظاهرة التطرف الحراري وموجات الحر في محافظة النجف، مجلة كلية الآداب جامعة الكوفة، المجلد 1 ، العدد 27، 2016ص410

4 - نجاح عبد جابر الجبوري ، موجات الحر في محافظة القادسية وتأثيرها على المحاصيل الزراعية ، مجلة أوراك ، العدد الرابع ، المجلد الثامن ،2015،ص452.

5 - صباح محمود علي الراوي ، محمد محمود سليمان نايل ، موجات الحر في العراق (1981- 2014) ، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الانسانية ، العدد (1) ، المجلد (1)، 2016، ص167.

اذ تخضع منطقة الدراسة خلال فصل الصيف إلى تأثير نظام الضغط العالي شبة المداري الذي يعيق عمليات التصعيد والتكاثف مما يجعل سماء المنطقة خالية من الغيوم[1].

من اجل معرفة وتحديد موجات الحر في منطقة الدراسة، تم جرد البيانات اليومية لدرجات الحرارة العظمى لتحديد موجات الحر للمدة (1997-2018) وهي جيدة لمدة دورتين مناخيتين كافية لتتبع سلوك موجات الحر باعتماد الشروط السابقة آنفا.

تصنف موجات الحر بحسب توزيعها السنوي والشهري وكيف يتباين هذا التوزيع ضمن محطة الأنواء الجوية في محافظة النجف ضمن المدة المدروسة بحسب ما يأتي :

التوزيع السنوي لتكرار موجات الحر:

يلاحظ في الجدول (15) أن منطقة الدراسة تعرضت إلى (58) موجة حر، وبمعدل سنوي بلغ(2.6موجة حر) لكل عام خلال (22) سنة ، الا أن هذا المعدل يتباين من سنة لأخرى فيتباين التوزيع السنوي لموجات الحر في منطقة الدراسة ، اذ سجل لموجة حر (واحدة) في اربع سنوات وبنسبة (7%)، تلاها تكرار مجموع (اثنان) موجة حر في سبع سنوات بما نسبته (24%) من مجموع سنوات الدراسة، وظهور (3) موجات حر في سبع سنوات وبنسبة(36%) من مجموعها السنوي، بينما تكررت (4) موجات خلال ثلاث سنوات وبنسبة (21%) ، في حين سجلت (7) موجات حر في سنة واحدة وبنسبة(12%) من مجموعها السنوي، و لا توجد سنة من سنوات الدراسة الا وقد تعرضت إلى موجات الحر .

يتباين التوزيع السنوي لموجات الحر في منطقة الدراسة في الشكل(12)، و يبين موجات الحر السنوي والنسبة المئوية في المدة المدروسة، تبين أن أعلى تكرار لموجات الحر سجلت في عام(2008) بمجموع(7) موجة بنسبة (12.1%) من مجموعها والبالغة (58) موجه حر، أما أقل تكرار لموجات الحر، فقد سجل في عام (2000-2003-2004-2017) بمجموع (1)موجة حر لكل عام بما نسبته (1.7%) من مجموع موجات الحر في مدة الدراسة.

---

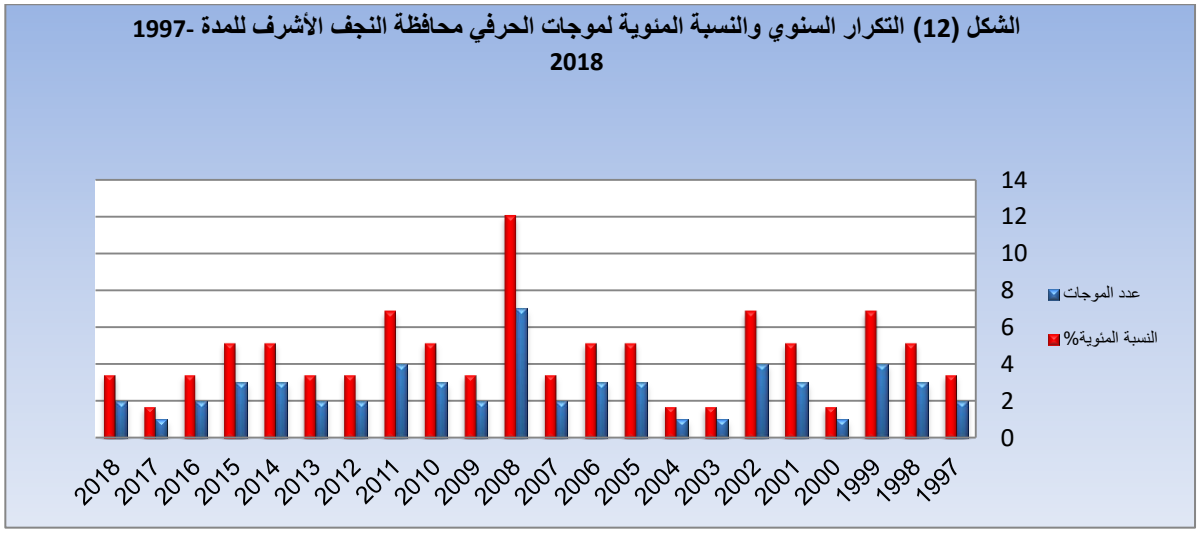
1 - سعود عبد العزيز الفيصل ، احمد جاسم الحسان، الاتجاهات العامة لتكرار موجات الحر في محافظة البصرة ، مجلة أدأب البصرة، العدد (57)،2011،ص249.

الجدول(15)

التوزيع التكراري السنوي لموجات الحر في محافظة النجف الأشرف للمدة من (1997-2018)

تكرار الموجات السنوية	سنوات التكرار	مجموع الموجات	النسبة المئوية%
1	4	4	7
2	7	14	24
3	7	21	36
4	3	12	21
5	0	0	0
6	0	0	0
7	1	7	12
المجموع	22	58	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق (2)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق (2)

التوزيع الشهري لموجات الحر:

بلغ مجموع تكرار موجات الحر لمدة (8) أشهر من شهر (آذار إلى تشرين الأول) (58) موجة حر خلال المدة المدروسة ، و يتفاوت حدوث موجات الحر في منطقة الدراسة ما بين أشهر السنة، في بيانات الجدول(16) ونجد تباين في عدد تكرار موجات الحر فقد سجل في شهر (تشرين الأول) أعلى تكرار بين أشهر السنة في مجموعة (11) موجة بنسبة (19.0%) من عدد موجات الحر في منطقة الدراسة، بينما تلاه شهر (حزيران) فبلغ مجموع تكرار (10) موجات بنسبه (17.2%) لكل منهما ، أما شهر(نيسان و مايس) سجل مجموع تكرار(8-9) موجه وبنسبة (13.8-15.5%) على الترتيب، أما شهر(أيلول) فقد سجل مجموع تكرار (6) موجات و بنسبه (10.3%) من مجموعها

الكلي، بينما سجل شهري (تموز ،و آب) مجموع (5)موجات اي بنسبة (8 .6%) لكل منهما ، أما أقل تكرار لموجات الحر في المدة المدروسة فقد سجل شهر (آذار) مجموع تكرار (4) موجات بما نسبته (7%) .

ويلحظ في الجدول (16) أن مجموع عدد أيام موجات الحر في منطقة الدراسة بلغ(192يوم)، ومن تحليل معطيات الجدول أدناه لوحظ تباين في عدد أيام موجات الحر بين أشهر الدراسة، اذ سجل أعلى مجموع لعدد أيام موجات الحر خلال شهر (تشرين الأول) بعدد أيام (41 يوماً) بنسبة(21.4%) من مجموع أيام موجات الحر في مدة الدراسة، في حين تلاه شهر(نيسان) مجموع بلغ (33يوم) بنسبه (17.2%)، بينما سجل شهر(مايس) مجموع بلغ(25يوم) بنسبة (13%) من مجموعها الكلي، في حين أنخفض عدد أيام موجات الحر في شهري (حزيران وآب) فقد بلغ عددها(24-20 يوم) على الترتيب وبنسبة (12.5-10.4%) ، بينما سجلت في شهر (أيلول) بمجموع (19 يوم) بنسبه (9.9%)،أما أقل عدد أيام الموجة سجل في شهري(آذار و تموز) مجموع (15يوم) وبنسبة(7.8%) من مجموع عدد أيام موجات الحر في منطقة الدراسة .

نلاحظ الأشهر (نيسان ، و مايس، و تشرين الأول) قد شهدت اكبر تكراراً لموجات الحر في عدد أيامها، قياسا مع بقية الأشهر، ويعود السبب المباشر أن معدل درجات الحرارة العظمى لهذه الأشهر منخفضة قياسا مع بقية الأشهر الحارة، ومنّ ثمّ فإنّ أي إرتفاع كبير في درجات الحرارة في أيام معينة سوف يحقق ارتفاع في درجات الحرارة فوق المعدل (5مْ) أو اكثر، سوف يتسبب بحدوث موجة حارة، ومن الجدير ذكرة إنها أشهر انتقالية .

الجدول(16)

التكرارات الشهرية لموجات الحر وعدد أيامها في محافظة النجف **الأشرف** للمدة 1997-2018

الاشهر	تكرار موجة الحر	النسبة المئوية%	عدد أيام الموجات	النسبة المئوية%
آذار	4	7	15	7.8
نيسان	9	15.5	33	17.2
مايس	8	13.8	25	13.0
حزيران	10	17.2	24	12.5
تموز	5	8.6	15	7.8
آب	5	8.6	20	10.4
أيلول	6	10.3	19	9.9
تشرين الأول	11	19.0	41	21.4
المجموع	58	100	192	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(2)

اذ يشهد شهر نيسان وصول كتل الهواء الحارة وانسحاب الكتل الهوائية الباردة مما يسبب تقلبات كبيرة في درجات الحرارة خلال هذه الأشهر.

ان التوزيع السنوي والشهري يعطي فكرة واضحة عن مجموع تكرارات موجات الحر وعدد أيامها في منطقة الدراسة من جانب واحد، هو التباين الزماني على مستوى الشهري، لذا من المهم دراسة معدل حرارة الموجة والفرق عن معدل الحرارة العظمى للشهر التي تحدث فيها ،ومنّ ثمّ سوف يتضح شدة حرارة الموجه واختلافها بين أشهر السنة مع معدل عمر الموجه الحر لكل شهر من شهور السنة ، يشير طول مدة بقائها لكل شهر لبقاء العوامل المناخية التي تودي إلى تكون موجات الحر مثل الكتل الهوائية الحارة والمنظومات الضغطية .

تشير معطيات الجدول(17) أن شهر (آب) سجل أعلى معدل لدرجة حرارة الموجة بمقدار(49.7مْ) ، ثم شهر(تموز) بمعدل (49.5مْ)،في حين سجل شهر(حزيران) بمعدل (48.5مْ)، أما شهر (أيلول و مايس) سجل بمعدل (47.7-43.6مْ) على الترتيب ، بينما سجل كل من شهر (نيسان- تشرين الأول) معدل (39.1- 40.9مْ)، أما ادنى معدل لدرجة حرارة الموجة بين الشهور خلال المدة المدروسة في شهر(آذار) بمعدل (36.6مْ) في منطقة الدراسة، و أكبر فرق بين درجة الحرارة الموجة ومعدل درجة الحرارة العظمى في شهر(آذار) ، بلغ (10.4مْ) ثمّ شهر (نيسان) بمقدار فرق بلغ (7.2مْ)، بينما سجل شهري(أيلول و تشرين الأول) مقدار فرق بلغ (6.1- 5.8مْ) في حين سجل شهري (مايس و حزيران) بفرق مقداره (5مْ) لكل منهما، أما طول عمر موجة الحر متباينة بين الأشهر فقد سجل في شهر(آب) أعلى معدل فبلغت (4أيام)، بينما سجل أدنى عمر لموجة الحر في شهري(حزيران و تموز) بمعدل بلغ (3أيام) لكل منهما.

الجدول(17)

المعدلات الشهرية لدرجة حرارة موجة الحر ومعدل عمرها في محافظة النجف الأشرف للمدة1997-2018

الشهر	معدل درجة حرارة الموجة	معدل درجة الحرارة العظمى للشهر نفسة	الفرق بين درجة الموجة ومعدل درجة الحرارة العظمى	معدل عمر الموجة يوم
آذار	36.6	26.2	10.4	3.8
نيسان	39.1	31.9	7.2	3.7
مايس	43.6	38.6	5.0	3.1
حزيران	48.5	43.5	5.0	3
تموز	49.5	45.8	3.7	3
آب	49.7	45.7	4	4
أيلول	47.7	41.6	6.1	3.2
تشرين الأول	40.9	35.1	5.8	3.7

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(2).

ثانياً: درجات الحرارة الدنيا المتطرفة في منطقة الدراسة.

1- درجات الحرارة الدنيا المتطرفة.

تعد درجات الحرارة الدنيا المتطرفة من أهم المشاكل التي تعاني منها البيئة الأرضية بمختلف مناخها ، ويلاحظ أن درجات الحرارة الصغرى تتكرر أكثر في المناطق الجرداء مقارنة بالمناطق المزروعة ، فالمزروعات تعمل على زيادة ثاني أوكسيد الكاربون والرطوبة ليلا بفعل التنفس والنتح مما يعملان على حفظ حرارة الأرض[1]،الضرر الممكن أن تلحقه درجات الحرارة المرتفعة فوق العظمي ليس بحجم الضرر الناجم عن إنخفاض درجة الحرارة دون حدها الأدنى ،و يكفي أن تكون الرطوبة متوفرة أثناء إرتفاع الحرارة كي تمنع حدوث الذبول ، وذلك لوجود مدى معين من درجات الحرارة فوق العظمى ودون الصغرى يتوقف نمو النباتات عندها الا أنه لا يموت ولكنه يمر حالة تعرف (بالتيبس)[2].

بلغ معدل درجات الحرارة الصغرى في منطقة الدراسة خلال الأشهر (كانون الأول، كانون الثاني ،شباط) بمعدل (8.3-6.2-7.8مْ) على الترتيب ، فقد سجل انخفاض متطرف في درجات الحرارة خلال الجدول(18) والشكل(13) ، بلغ مجموع (59 يوماً) خلال المدة المدروسة اذ تزايد أعلى تطرفها في شهر كانون الثاني بمجموع (28 يوم) وبنسبه(47.5%) ، أما شهر شباط فقد بلغ مجموعها (17 يوماً) بنسبه (28.8%) ، و شهر (كانون الأول) بلغ مجموعه (14 يوماً) وبنسبه (23.7%)، ويشير ارتباط حالات التطرف المناخي في منطقة الدراسة إلى التغيرات التي تشهدها الدورة العامة للرياح ، و الكتل الهوائية الباردة والجافة ذات المنشأ القطبي المرتبط بامتداد المرتفع الجوي السيبيري التي تعرّض العراق للكتل الباردة نتيجة تحرك الكتل من محور التيار النفاث القطبي نحو الجنوب فتصل للعراق ومنها منطقة الدراسة مما يودي إلى انخفاض في معدلاتها في أيام من شهر كانون الثاني فقد لوحظ تسجيل درجات الحرارة الصغرى المتطرفة من (1- 2.8- مْ) .

نلاحظ من خلال الشكل (14)هناك تباين للتطرف في درجات الحرارة الصغرى التي تعرضت لها منطقة الدراسة لتسجل في عام (1997) (12 يوماً) لعدد أيام التطرف، في حين سجل عام (2008) بمجموع (11يوماً) ، ثم تلتها بعض السنوات (2007-2009) بمجموع (7-6 يوم) على الترتيب ، أما بقية السنوات تراوح بين (1-4) أيام، بينما خلت بعض السنوات من التطرف من درجات الحرارة دون (1مْ) في الأعوام (2001- 2003- 2011-2014-2015-2018).

---

1 - ربقة يوسف دانيال ، العلاقة بين درجة الحرارة الصغرى للهواء ودرجة الحرارة الصغرى للحشائش في بغداد ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ،1980 ،ص4 .

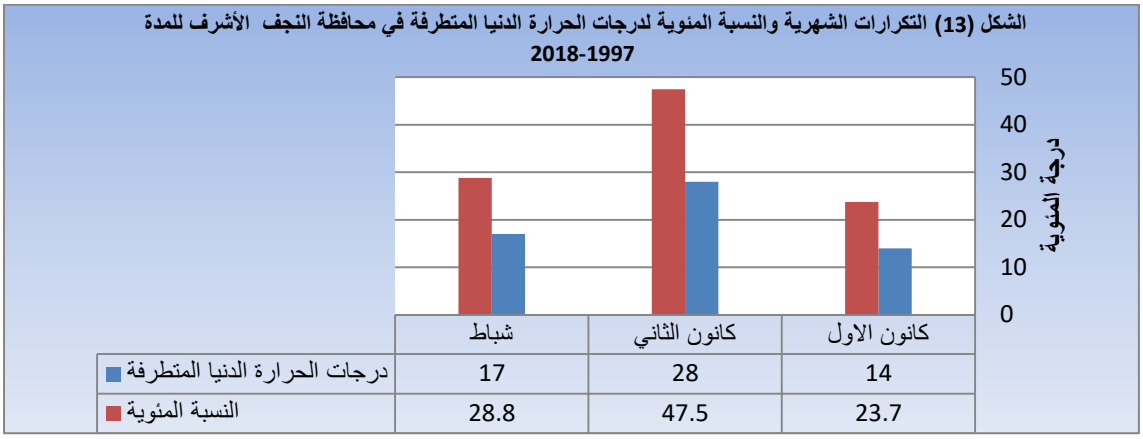
2 - علي حسن موسى ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ، ص166.

الجدول(18)

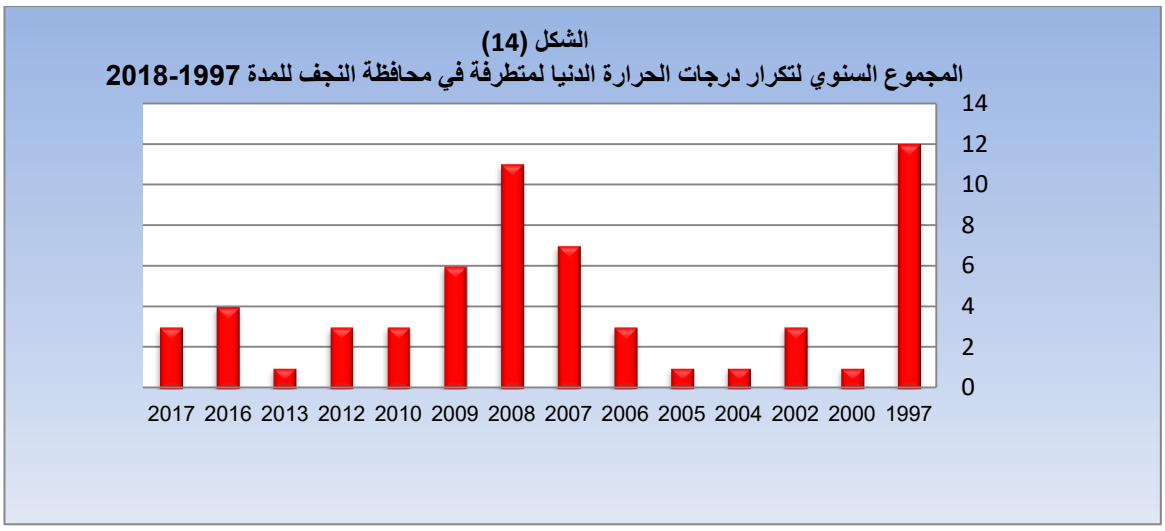
المجموع الشهري لدرجات الحرارة الدنيا المتطرفة والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الشهر	تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة	النسبة المئوية%
كانون الأول	14	23.7
كانون الثاني	28	47.5
شباط	17	28.8
المجموع	59	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي البيانات الملحق(3)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي البيانات الجدول(18)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(3)

2- موجات البرد

تعد موجات البرد ذات تأثير مباشر وغير مباشر على الجانب الزراعي، اذ أن الإنخفاض المفاجئ والطويل لدرجات الحرارة إلى أقل من الدرجة الحرارية العادية في فصل البارد من السنة تؤثر في النبات تأثيرا كبيراً، لأنّها لا تستطيع أن توفر لنفسها الحماية اللازمة ، ويتفق المختصون في المناخ على أن موجة البرد تعني موجة من الهواء البارد يغطي منطقة واسعة ويرافقه إنخفاض في درجات الحرارة

عن معدلات درجات الحرارة الصغرى (5مْ) ولمدة ثلاث أيام متواصلة أو اكثر[1]، فالمعيار أو درجة الحرارة التي حدد بها موجات البرد، تختلف بحسب الأقاليم والوقت من السنة .

و تتعرض منطقة الدراسة في بعض السنيين لموجات البرد تختلف في شدتها من سنة لأخرى ، وعند دراسة موجات البرد يتطلب استخدام أشهر المعايير لحدوث هذه الظاهرة المناخية، و توافر عدداً من الشروط للهواء البارد، لكي نطلق عليها موجات البرد ومنها[2]:

أ- تكون درجة الحرارة الصغرى لذلك اليوم أقل من المعدل الشهري للحرارة الصغرى بـ(5مْ)، أو دون ذلك .

ب- تبقى هذه الموجة فوق المنطقة التي تتعرض لها مدة زمنية لثلاثة أيام متتابعة أو أكثر مع انخفاض درجة الحرارة الصغرى المسجلة بمقدار (5مْ) عند معدلها ، و يشكل موقع محافظة النجف لدوائر العرض عاملا وراء تعرضه لموجات البرد التي تؤثر في خفض معدلات درجات الحرارة الصغرى إلى أقل معدلاته، وقد حدد الموقع أشهر الفصول الباردة من السنة التي تقل المعدلات الحرارية أقل من (18مْ) وتتضمن الأشهر الممتدة من شهر (تشرين الثاني) إلى نهاية شهر (شباط) على وفق تصنيف كوبن للمناخ.

لخصائص موقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة أثره في تعرضه إلى موجات البرد فاعتبارا من شهر تشرين الثاني، يبدا نطاق الضغط الجوي المنخفض بالتراجع باتجاه خط الاستواء ، و يبدأ وصول الكتل الهوائية القطبية (P) ، سواء القطبية القارية (cp)، أو القطبية البحرية (MP) ، ونتيجة انتقال الشمس الظاهرية باتجاه الجنوب تتعرض إلى موجات البرد ، وذلك بتأثير وصول كتل قطبية قارية (CP) ، مما تعمل هذه الكتل على خفض درجات الحرارة خلال أيام معدودة أكثر من معدلها العام [3]، و السبب في انخفاض درجات الحرارة المتطرفة في الشتاء هو بعده عن المؤثرات البحرية و طبيعة السطح[4]، ويمكن أن نصنف موجات البرد بعد تحقيق تلك الشروط مما يأتي:

1- التكرار السنوي لموجات البرد.

تعرضت منطقة الدراسة إلى (34 موجة) وبمعدل سنوي بلغ (2.12 موجة) لكل عام في (16) سنة ، الا أن هذا المعدل متباين من سنة لأخرى ، في الجدول(19) هناك تباين في التوزيع السنوي لموجات البرد في منطقة الدراسة، في حين سجل لموجة برد (واحدة) في ثمان سنوات بنسبة (24%)،ثمّ

---

1 - علي صاحب الموسوي ، المناخ والبيئة ، مصدر سابق ، ص249

2 - قصي عبد المجيد السامرائي، احلام عبد الجبار كاظم ، هدى علي صالح ، موجات البرد في العراق ،الجمعية الجغرافية العراقية، العدد29 ،1995 ، ص78،

3 - كريم دراغ محمد العوابد ، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق وأثره في تعرضه إلى ظواهر جوية قاسية في مناخه ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الحادي عشر، 2009،ص348.

4 - قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ والأقاليم المناخية، اليازوردي ، عمان الأردن، 2008، ص367.

تلاها تكرار (موجتين) من البرد في اربع سنوات بنسبه (12%) من مجموع سنوات الدراسة، وظهور (3) موجات في اربع سنوات بنسبة (35%) من مجموعها السنوي، بينما تكرر (4) موجات خلال سنة واحدة بنسبة (12%) ، في حين سجلت (6) موجات في سنة واحدة بنسبة(18%) من مجموعها السنوي ، لم تسجل تكرار حدوث موجات البرد في ست سنوات من مجموع سنوات الدراسة.

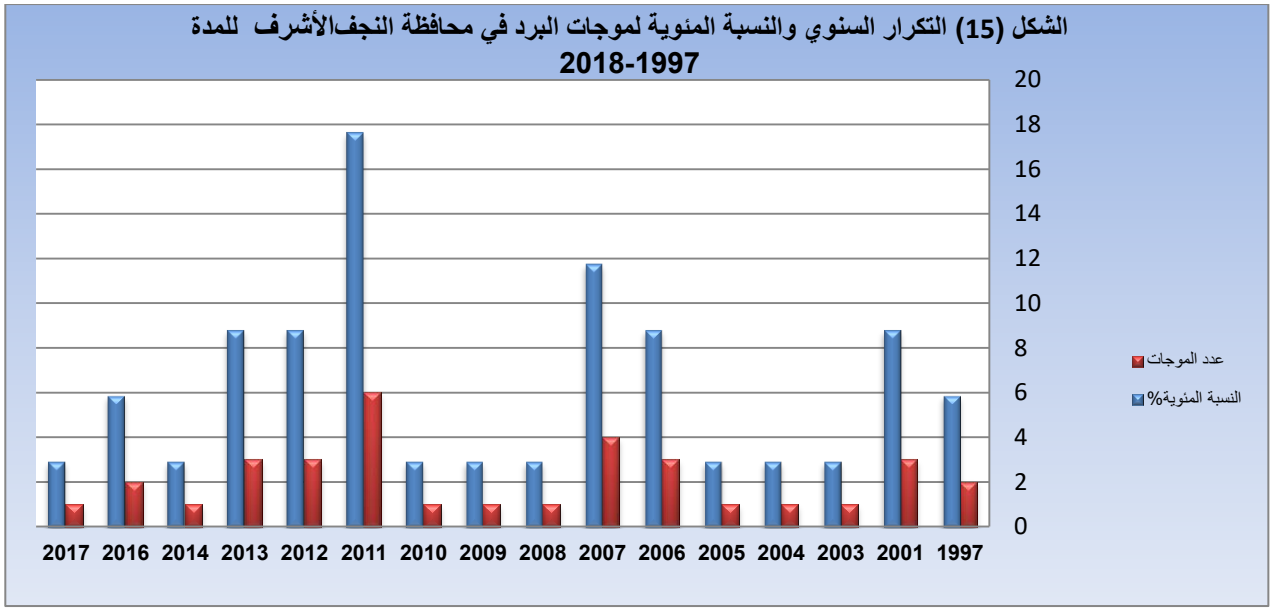
من خلال الشكل(15) والذي يبين موجات البرد السنوي والنسبة المئوية خلال المدة المدروسة، تبين أن أعلى تكرار لموجات البرد سجلت في عام(2011) بمجموع(6) موجات بنسبته (17.6%) من مجموعها البالغة (34) موجه، أما أقل تكرار لموجات البرد فقد سجل في عام (2003-2004-2005-2008-2009-2010-2014-2017) مجموع (1)موجة برد، لكل عام بنسبته (2.9%) من مجموع موجات البرد خلال مدة الدراسة ، في حين لم تسجل اي موجة برد للأعوام(1998-1999-2000-2002-2015-2018) بسبب عدم انخفاض درجات الحرارة عن المعدل بـ(5مْ) .

الجدول(19)

التوزيع التكراري السنوي لموجات البرد في محافظة النجف **الأشرف** للمدة من (1997-2018)

تكرار الموجات	سنوات التكرار	عدد الموجات	النسبة المئوية%
0	6	0	0
1	8	8	24
2	2	4	12
3	4	12	35
4	1	4	12
5	0	0	0
6	1	6	18
المجموع	22	34	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(4)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(4)

2- التكرار الشهري لموجات البرد

يتضح من الجدول(20) أن مجموع تكرار موجات البرد لمدة (4) أشهر من (تشرين الثاني - شباط) (34موجة)، خلال مدة الدراسة، فهناك تفاوت في عدد تكرار حدوث موجات البرد ما بين أشهر السنة، أذ سجل (تشرين الثاني) أعلى تكرار مجموعة (11 موجة) بنسبة (32.4%)، أما أقل تكرار لموجات البرد في (شباط) بمجموع تكرار (4 موجات) بنسبته (11.8%.) ، ويرجع سبب ذلك إلى إنخفاض في معدل درجات الحرارة في الفصل البارد إلى قلة أشعة الشمس الواصلة و المكتسبة، ووصول الكتل الهوائية الباردة من المرتفع الأوزوري والقطبي.

ويلحظ أن مجموع عدد أيام موجات البرد في منطقة الدراسة بلغ(133يوماً)، هناك تباين في عدد أيام موجات البرد بين أشهر الدراسة، فقد سجل أعلى مجموع لعدد أيام موجات البرد في شهر (تشرين الثاني) (45 يوماً) بنسبة(33.8%) من مجموع أيام موجات البرد.

الجدول(20)

التكرارات الشهرية لموجات البرد وعدد أيامها في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الشهر	تكرار موجة البرد	النسبة المئوية%	عدد أيام الموجات	النسبة المئوية%
كانون الثاني	10	29.4	35	26.3
شباط	4	11.8	18	13.5
تشرين الثاني	11	32.4	45	33.8
كانون الأول	9	26.4	35	26.3
المجموع	34	100	133	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(4)

في حين تلاه شهري(كانون الأول و كانون الثاني) بلغ (35يوماً) لكل شهر بنسبته (26.3%)، بينما أنخفض في شهر(شباط) فسجل (18يوماً) بنسبة (13.5%)، من مجموع عدد أيام موجات البرد.

أن لدراسة تكرار موجة البرد وعدد أيامها هو التباين الزماني على مستوى الشهري، لذا من المهم دراسة معدل درجة حرارة الموجة والفرق في معدل الحرارة الصغرى للشهر التي تحدث فيها ،ليتضح شدة برودة الموجه واختلافها بين أشهر السنة ْو معدل عمر الموجه البرد لكل شهر من شهور السنة .

اذ يشير إلى طول موجة البرد و مدة بقائها لكل شهر ومنّ ثمّ يوضح بقاء العوامل المناخية التي تودي إلى تكوين موجات البرد مثل الكتل الهوائية الباردة والمنظومات الضغطية .

وتشير معطيات الجدول(21) أن شهر (شباط) سجل أدني معدل لدرجة حرارة الموجة بمقدار(0.3- مْ) ، بينما سجل شهر(تشرين الثاني) معدل (4.7مْ) وهو أعلى معدل لدرجة حرارة الموجة بين أشهر السنة، أما اكبر فرق بين درجة الحرارة الموجة ومعدل درجة الحرارة الصغرى في شهر (شباط) بفارق مقداره (8.6مْ) و سجل شهر(كانون الأول) بمقدار فرق بلغ (5.4مْ) وهو أقل فرق بين المعدل ودرجة الحرارة الصغرى.

يلحظ وجود تباين في عمر موجات البرد بين الأشهر، فقد سجل في شهر(شباط) أعلى مجموع (4.5 أيام)، بينما سجل أدنى عمر لموجة البرد في شهر(كانون الأول) بمعدل عمر الموجة (3.5أيام).

الجدول(21)

المعدلات الشهرية لدرجة حرارة الموجة البرد ومعدل عمرها في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الشهر	معدل درجة حرارة الموجة	معدل درجة الحرارة الصغرى للشهر نفسة	الفرق بين درجة الموجة ومعدل درجة الحرارة الصغرى	معدل عمر الموجة يوم
كانون الثاني	0.47	6.2	5.7	3.9
شباط	-0.3	8.3	8.6	4.5
تشرين الثاني	4.7	12.5	7.8	4.1
كانون الأول	2.1	7.5	5.4	3.5

المصدر . عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(4) .

ثالثا : الرياح المتطرفة السرعة في منطقة الدراسة.

تعد الرياح من أكثر العناصر المناخية ارتباطا بالضغط الجوي وأن أي تغيير يمكن أن يحدث في قيم الضغط الجوي فإنهّ يؤثر بشكل مباشرةً في خصائصها.

تسبب الرياح احيانا من خراب ودمار اذ ما تجاوزت شدة العاصفة وبلوغ شدة الاعصار العنيف ، و قيامها بتدمير المحاصيل الزراعية تدميرا كليا، أو جزئيا ولاسيما عندما تتزايد سرعتها (33.7 م/ثا) بحكم الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة فأنها تتعرض لتكرارات الرياح المتطرفة خلال السنة، وقد قسمت الرياح المتطرفة في منطقة الدراسة إلى (7) أنواع وفقا لمقياس بيفورت للرياح السطحية في الجدول (22) اذ تتباين تكرارها تبعا لاختلاف طبيعة المنظومات الضغطية المؤثرة على المحافظة وتباين طبيعة السطح ، ويمكن توزيع تكرار سرع الرياح المتطرفة بالاعتماد*.

الجدول (22) مقياس بيفورت لسرعات الرياح

ت	وصف	السرعة الرياح(م/ثا)	تأثيرها على الأجسام
0	رياح ساكنه	0 - 0.2	يرتفع الدخان راسيا إلى الأعلى
1	نسيم خفيف	0.3 - 1.5	يعرف اتجاه الرياح من حركة الدخان وليس من دوارة الرياح
2	رياح خفيفة	1.6 - 3.3	يشعر الرياح على الوجه ، وأوراق الأشجار ، كما تتحرك دوارة الرياح
3	رياح لطيفه	3.4 - 5.4	أوراق الأشجار والأغصان في حركة دائمة
4	رياح معتدلة	5.5 - 7.9	ترتفع الاتربة والأوراق المتناثرة وتتحرك الأفرع الصغيرة
5	رياح نشطه	8.0 – 10	تبدا الأشجار الصغيرة المورقة بالتمايل ، تتكون الموجات على سطح مياه البحيرات
6	ريح شديدة	11 – 13	تتحرك اغصان الأشجار الكبيرة ، يسمع الصفير في أسلاك التلغراف
7	عاصفة غير مكتملة	14 – 17	تتحرك كل أجزاء الشجر ، يشعر الأنسان بالضيق عند الحركة بعكس اتجاه الريح
8	عاصفة	18 – 20	تتكسر أغصان الأشجار الصغيرة ، تعوق التقدم بصفة عامة
9	عاصفة شديدة	21 – 24	يحدث تلف بسيط في المباني ، تقتلع المداخن واحجارها
10	زوبعة	25 – 28	نادرا ما تتعرض لها اليابسة ، تقالع الأشجار وتحدث أضرار في المباني
11	زوبعة هوجاء	29 – 33	نادرة الحدوث جدا ، تصاحب بخسائر فادحة
12	اعصار	اكثر من 34	دمار شديد على نطاق واسع

المصدر: علي حسن موسى، المرجع في الكوارث المناخية، منشورات كلية الآداب والعلوم الأنسانية، جامعة دمشق، 2016 ،ص80

* تم الرصدات الساعية الرئيسية (00، 300 ، 600 ، 900 ، 1200 ، 1500، 1800 ، 2100) لمزيد من الاطلاع ينظر الملحق(5)

1- التوزيع السنوي لتكرار الرياح السطحية المتطرفة في منطقة الدراسة.

تشير معطيات الجدول(23) أن الرياح النشطة تراوح سرعتها بين (8-10م/ثا) و توصف وفقا لمقياس بيفورت أنهاّ تبدأ معها الأشجار الصغيرة المورقة بالتمايل وتتكون الموجات على سطح مياه البحيرات والمياه اليابسة، اذ سجل مجموع الرياح النشطة في منطقة الدراسة والبالغة (687 يوم) تكرار في مدة الدراسة ، تبيّن أن أعلى تكرار سنوي للرياح سجل في عام (2008) فبلغ مجموعها السنوي(63) تكراراً بمعدل (4.4) سنوي ،أما أقل مجموع ومعدل سنوي سجل في عام (2017-2018)، بمجموع(15) تكرار وبمعدل سنوي (2.5) لكل منهما ،

أما تكرار الرياح القوية تراوح سرعتها بين (11-13م/ثا) وحسب تأثيرها على سطح الأرض وفقا لنظام المتبع لمقياس بيفورت ، على أنها تتحرك معها أغصان الأشجار الكبيرة مع فروعها مع صعوبة استخدام المظلات، و سجل مجموعها السنوي في منطقة الدراسة فبلغ (112) تكراراً وهي موزعة زمانيا وحسب السنوات، اذ بلغ أعلى تكرار لها في عام (2011) بمجموع (12) تكراراً وبمعدل سنوي بلغ (1.7) ، أما أقل تكرار سجل للرياح القوية في منطقة الدراسة في عام (2018) بمجموع (1) تكرار وبمعدل (1) من مجموعها السنوي.

أما تكرار العواصف غير المكتملة التي تراوح سرعتها بين (14-17م/ثا) وبحسب تأثيرها على سطح الأرض بمقياس بيفورت على أنها تُحرك كل أجزاء الشجر، و يشعر الإنسان بالضيق ،عند الحركة بعكس اتجاه الرياح ، وهي رياح مؤثرة على النباتات وعلى الممتلكات العامة وصحة الأنسان وتصحبها العواصف الترابية إذا اقترن حدوثها في الفصل الحار، و سجل مجموعها الكلي في منطقة الدراسة (14) تكرارا وهي نسبة منخفضة مع بقية سرع الرياح ، اذ سجل أعلى تكرار لها في عام (2011-2016) بمجموع (3) تكرارا وبمعدل (1.5، 1) على الترتيب من مجموعها السنوي، بينما سجلت في الأعوام (2000-2004-2009-2010-2012-2018) بمجموع(1) تكرار لكل منهما بمعدلة (1) من مجموعها السنوي ، وهي أقل حدوثاً للتكرارات في منطقة الدراسة، بينما لم تسجل بقية السنوات.

أما تكرار العواصف التي تراوح سرعتها بين (18-20 م /ثا) وبحسب مقياس بيفورت هي تلك الرياح التي تتكسر أغصان الأشجار الصغيرة ، مع إعاقة حركة التقدم بصفة عامة ، و يشير الجدول أعلاه أن مجموع تكرارها في محافظة النجف بلغ (21) يوم وهي متباينة زمانيا ، فقد سجل أعلى تكرارا لها في عام (2017) بمجموع (8) تكرار وبمعدل (1.1) من مجموعها السنوي، أما أقل تكرار للعواصف في عام (1997-2004-2009-2011-2014) بمجموع (1) تكرار.

الجدول(23)التكرار السنوي لمجموع ومعدل سرعة الرياح المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

سرعة الرياح /م / السنة	[8 -10]*		[11 -13]**		[14-17]***		[18-20]****		[21-24]		[25-28]		[29-33]		المجموع
	مجموع	معدل	مجموع	معدل	مجموع	معدل	مجموع	معدل	مجموع	معدل	مجموع	معدل	مجموع	معدل	
1997	36	4.5	6	1.2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	43
1998	19	1.9	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23
1999	18	2.6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	22
2000	16	1.8	4	1.3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21
2001	29	3.2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31
2002	21	2.6	5	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26
2004	29	3.6	8	2.6	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	39
2005	46	3.8	6	1.5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	54
2006	59	5.9	11	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70
2007	53	4.8	7	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
2008	63	4.4	8	1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	71
2009	44	5.3	7	1.4	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	53
2010	44	3.7	9	1.8	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	55
2011	47	4.3	12	1.7	3	1.5	1	1	0	0	0	0	0	0	63
2012	41	3.7	5	1.25	1	1 2	0	0	0	0	0	0	0	0	47
2013	30	3.0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34
2014	25	2.3	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	29
2015	21	1.9	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	24
2016	16	2.7	3	1.5	3	1	4	1	0	0	1	1	2	1	29
2017	15	2.5	3	1.5	0	0	8	1	0	0	0	0	4	1	30
2018	15	2.5	1	1	1	1	4	1	0	0	0	0	3	1	24
المجموع	687		112		14		21		1		1		12		848

* تم استخراج المعدل السنوي لسنة 2005,2008,2009,2010بالقسمة على 12، وسنة 2007,2011,2012، 2014، 2015 ، بالقسمة على 11 ، وسنة 1998 ، 2006 ، 2013، بالقسمة على 10 ،وسنة 2000 ، 2001، بالقسمة على 9، وسنة 1999، 2016 ، 2017 ، 2018، بالقسمة على6.

** تم استخراج المعدل السنوي لسنة2006 بالقسمة على 8 ، وسنة 2011 بالقسمة على 7 ، وسنة 1997 ، 2007 ، 2008 ،2009 ،2010 بالقسمة على 5،وسنة 1998 ، 2005 ، 2012 ،2013 بالقسمة على 4، أما سنة 2000 ، 2002، 2004 ، 2014،بالقسمة على 3، أما سنة 1999، 2001 ، 2015 ، 2016 ،2017 بالقسمة على 2، أما سنة2018 بالقسمة على 1.

*** تم استخراج المعدل السنوي أما سنة2016 بالقسمة على، 3 ، أما سنة 2005,2011 بالقسمة على 2، ،أما سنة2000 ، 2004، 2009 ،2010 ،2018 بالقسمة على 1.

**** **تم** استخراج المعدل السنوي 1997 ، 2004 ،2009 ،2011 ، 2017 ،2014 بالقسمة على 1، أما سنة2018 ، 2016 بالقسمة على 4

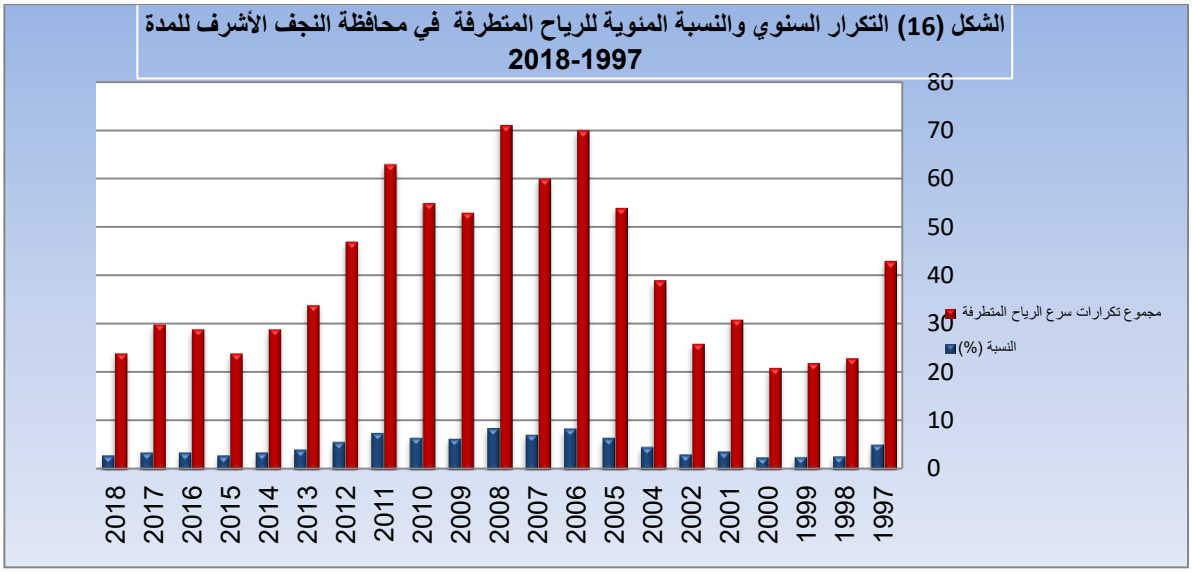
بما معدلة (1) من مجموعها السنوي لكل سنة، في حين سجل عام (2016-2018) بمجموع (4) تكرارا وبمعدل (1) من مجموعها السنوي لكل منهما، ، أما بقية السنوات لم تسجل أي حالة تكرار ضمن المدة المدروسة.

تشير بيانات الجدول (23) تكرارات العواصف الشديدة التي تراوح سرعتها بين (21-24 م/ثا) و يكون تأثيرها على سطح الأرض اليابسة منها وفقا لمقياس بيفورت لسرعة الرياح على أنها تحدث تلفاً بسيطاً في المباني ، وتقتلع المداخن واحجارها، وسجلت مجموع تكرارها في منطقة الدراسة(1) في عام (2010) وبمعدل (1) أما بقية السنوات لم تسجل أي حالة تكرار في منطقة الدراسة.

كذلك تكرار الزوابع(25-28 م/ثا) اذ يكون تأثيرها كبير على سطح التربة اليابسة من خلال اقتلاع الأشجار و حدوث تلف محسوسة في المباني ، و سجل مجموعها الكلي في منطقة الدراسة(1) في عام (2016) بمعدلة (1) من مجموعها السنوي، أما بقية السنوات لم تسجل أي حالة تكرار في منطقة الدراسة.

أما تكرار الزوابع الهوجاء التي تراوح سرعتها بين (29-33 م/ثا) يكون تأثيرها وفقا لمقياس بيفورت هي الرياح التي تسبب دمار شامل ، و سجل تكرار(12) من مجموعها الكلي ، و سجل أعلى تكراراً لها في عام (2017) بمجموع (4) تكرارات بمعدل (1) من مجموعها السنوي، أما أقل تكرار سجل في عام (2015) بمجموع (1) بما معدلة (1)، في حين سجل عام (2018) بمجموع (3) تكرارات بمعدل (1)، أما عام (1999-2016) ،و بلغ مجموعهما (2) تكرارين بمعدلة (1)، أما بقية السنوات لم تسجل أي حالة تكرار.

نلاحظ من خلال الشكل(16)، تكرار الرياح في منطقة الدراسة ، فبلغ مجموعها الكلي (848) تكراراً، وهي موزعة زمانيا، وقد تعرضت منطقة الدراسة إلى أعلى تكرار من الرياح المتطرفة في عام (2008) بمجموع(71) يوماً بنسبته (8.4%) من مجموعها السنوي ، أما أقل سنة في عام (2000)، فقد بلغ مجموع تكرار الرياح المتطرفة (21) بنسبته (2.5%) وهي أقل حدث لتكرار الرياح السطحية في منطقة الدراسة ، في حين سجل عام (2005) بمجموع (70) تكراراً من الرياح المتطرفة بنسبة (8.3%) من مجموعها السنوي .



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(23)

2- التوزيع الشهري لتكرار الرياح المتطرفة السرع في منطقة الدراسة.

إنّ توزيع تكرارات الرياح المتطرفة السرع من حيث معدلاتها، أو مجموعها يكون ادق وضوحا ولاسيما مع التوزيعات الشهرية التي تسجل مجموعة من التكرارات خلال اشهر السنة الحارة وهي متباينة زمانيا نتيجة عملية المزج الاضطرابي للهواء السطحي مع طبقات الجو العليا في ساعات الشمس العالية[1]، ولذلك أدت إلى ازدياد سرعة الهواء لتصل إلى المستوي العواصف غير مكتملة أو العاصفة في حال ترافق معها انحدار الضغط الجوي الشديد داخل المنظومة ، في حين تحدث الرياح المتطرفة السرع في فصل البارد من السنة ، وفي الفصول الإنتقالية (الاعتدال الربيعي والاعتدال الخريفي)، التي تصاحب مع وصول تأثيرات المنخفضات الجبهوي والأخاديد الضغطية الباردة ، في حال إذا تزامن معها الرياح الشمالية، والشمالية الغربية[2].

تحدث الرياح المتطرفة السرع في منطقة الدراسة لتصل سرعتها أحيانا إلى الرياح القوية، أو العواصف الشديدة مع وصول المنخفضات الجبهوية ، نتيجة الإنحدار الضغطي بين الامتدادات الضغطية لمنظومات الضغطية منها الضغط الخفيف و الضغط العالي ، مما يولد السرع الكبيرة للرياح.

في معطيات الجدول(24) اذ تسجل محطة النجف تكرارات متباينة السرعة للرياح المتطرفة الذي يبين تكرارات الرياح النشطة التي ترا وح سرعتها بين (8-10 م/ثا) ، وقد سجل مجموع الرياح النشطة

1 - تغريد أحمد عمران عيسى ، اثر المنظومات الضغطية السطحية والعليا في تكون العواصف الغبارية في العراق ، مصدر سابق، ص224.

2 - تغريد أحمد عمران عيسى ، المصدر نفسه، ص225.

والبالغة (687 يوم) تكراراً، تبّين أن أعلى تكرار شهري للرياح سجل في شهر حزيران فبلغ مجموعها (105) تكرار، وبمعدل (5.3) من مجموعها الشهري، في حين سجل شهر تموز بمجموع (97) تكرار للرياح النشطة وبمعدل (4.9)، أنّ السبب المباشر في زيادة تكرار الرياح النشطة في الشهرين(6-7) هو إختلاف في أنطقه الضغوط الجوية، وبسبب إرتفاع معدل درجات الحرارة، ، أما أقل مجموع شهري (15) تكراراّ، ومعدل (1.7) سجل لشهر تشرين الثاني وهي أقل تكراراً لحدوث الرياح النشطة ، أما في شهر آذار فقد سجل بمجموع (93) تكراراً وبمعدل (4.4) من مجموعها الشهري السنوي، ويرجع إلى زيادة تكرارات الرياح النشطة في هذا الشهر لأنهّا أشهر انتقالية (الاعتدال الربيعي)، فقد سجل (30-36) تكراراً وبمعدل (2.1 ، 2.5) على الترتيب في حين سجل شهر (تشرين الأول كانون الأول) بمجموع (20-26) تكراراً وبمعدل (1.9، 1.2) على الترتيب.

وبذلك سجل مجموعة من التكرارات ولاسيما ضمن اشهر الحارة بسبب وقوع المنطقة على الحافة الغربية من الصحراء، وهي مستقبلة الرياح العامة التي تهب على العراق ومن ضمنها منطقة الدراسة ، فضلا عن الإنحدار الضغطي نحو الشرق يساعد في عملية زيادة سرع الرياح .

أما تكرارات الرياح القوية التي تراوح سرعتها بين (11-13 م/ثا)، يبلغ المجموع الشهري (112) تكرار وهي موزعة حسب أشهر السنة ، فقد سجل أعلى تكرار في شهري (نيسان ، تموز) بمجموع (17) تكراراً لكل منهما وبمعدل (1.2 ، 1.9) على الترتيب ، أما أقل مجموع شهري سجل لشهري (كانون الأول و آب) (2) تكرار ومعدل (1).

أما تكرارات للرياح العواصف غير المكتملة التي تبلغ سرعتها بين (14-17 م/ثا) بلغ مجموعها الشهري (14) تكراراً، وهي متباينة بين الأشهر، فقد سجل أعلى تكرار لها خلال شهر (مايس) بمجموع (5) تكرارات وبمعدل (1.25) من مجموعها الشهري، بينما سجل أقل مجموع في شهري(شباط، آذار ، أب ، أيلول) (1) تكرار وبمعدل (1) لكل منهما، بينما سجل بمجموع (3) تكرارات وبمعدل (1) في شهر (نيسان- حزيران)، ، أما بقية الأشهر لم تسجل أي حالة تكرار للعواصف غير مكتملة.

نلاحظ من الجدول اعلاه وفي تكرارات العواصف التي تراوح سرعتها بين (18-20 م/ثا) وفقا لمقياس بيفورت فمجموع تكرارات الشهري، بلغ (21) تكراراً وهي موزعة بصورة متباينة بين الأشهر ، إذ سجل أعلى تكراراً لها في شهر (نيسان) بمجموع (4) تكرارات وبمعدل (1) من مجموعها الشهري ،أما أقل تكرار للعواصف سجل في شهر (شباط) بمجموع (1) تكرار، وبمعدل (1) وهي أقل تكرار في منطقة الدراسة.

الجدول(24) التكرار الشهري لمجموع ومعدل سرعة الرياح المتطرفة في محافظة الأشرف النجف للمدة 1997-2018

سرعة الرياح المتطرفة م/ثا	[8 -10] *		[11 -13] **		[17-14]		[20-18]		[24-21]		[28-25]		[33-29]		المجموع
الشهر	مجموع	المعدل	مجموع	المعدل	مجموع	المعدل	مجموع	المعدل	مجموع	المعدل	مجموع	المعدل	مجموع	المعدل	
كانون الثاني	36	2.1	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	42
شباط	51	2.8	13	1.4	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	66
آذار	93	4.4	16	1.3	1	1	3	1	0	0	0	0	1	1	114
نيسان	74	3.5	17	1.2	3	1	4	1	1	1	0	0	1	1	100
مايس	75	3.8	15	1.5	5	1.25	3	1.5	0	0	0	0	1	1	99
حزيران	105	5.3	16	1.8	3	1	3	1	0	0	0	0	2	1	129
تموز	97	4.9	17	1.9	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	115
آب	65	3.6	2	1	1	1	2	1	0	0	0	0	1	1	71
أيلول	30	2.5	3	1.5	1	1	3	1	0	0	0	0	0	0	37
تشرين الأول	26	1.9	4	1.3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	32
تشرين الثاني	15	1.7	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	19
كانون الأول	20	1.2	2	1	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	24
المجموع	687		112		14		21		1		1		12		848

* تم استخراج المعدل لشهر آذار، نيسان بالقسمة على 21، وشهر مايس، حزيران، تموز بالقسمة على 20، وشهر شباط، آب بالقسمة على 18، وشهر ك2 بالقسمة على 17، وشهر ت1 بالقسمة على 14، وشهر أيلول، ك1 بالقسمة على 12، وشهر ت2، بالقسمة على 9.

** تم استخراج المعدل لشهر نيسان بالقسمة على 14، وشهر آذار بالقسمة على 12، وشهر مايس بالقسمة على 10، وشهر شباط بالقسمة على 9، وشهر تموز بالقسمة على 8، وشهر آب بالقسمة على 5، وشهر ك2 بالقسمة على 4 ، وشهر ت1، ت2 بالقسمة على 3 ، وشهر أيلول ، ك1 بالقسمة على 2.

أما العواصف الشديدة التي بلغت سرعتها بين (21 – 24 م/ثا) من خلال بيانات الجدول(25) تبين أنها لم تسجل إلأ شهراً واحداً في (نيسان) بمجموع (1) وبمعدل (1) من مجموعها الشهري، ويرجع السبب المباشر في تكون العواصف الشديدة في منطقة الدراسة إلى نشؤ منحدر ضغطي شديد ما بين نهايات الامتداد للمنخفض السوداني والمرتفع الأوربي.

أما تكرارات الزوابع التي بلغت سرعتها بين (25 – 28 م/ثا) ، أن عدد تكرارات الزوابع المسجلة، بلغ (1) في منطقة الدراسة في شهر(تشرين الأول) بمجموع (1) تكرار وبمعدل (1) من مجموعها الشهري ، أما بقية الأشهر لم تسجل أي حالة تكرار، إنّ السبب المباشر في تكون الزوابع في منطقة الدراسة، يرجع لنشوء المنحدر الضغطي الشديد ما بين امتدادات المنخفض الايسلندي ونهاية امتداد المنخفض السوداني، بينما تأتي الزوابع الهوجاء فبلغت (29-33 م/ثا) ،و سجلت مجموع (12) تكراراً، وهي موزعة على أشهر السنة ، و أعلى تكراراً لحدوث الزوابع الهوجاء سجلت في شهري (كانون الأول و حزيران) بمجموع (2) تكرارين وبمعدل (1) لكل منهما وهي ضمن اشهر الحارة الفعلي واشهر الباردة الفعلي ، بينما سجلت أقل تكرار في منطقة الدراسة خلال الأشهر (شباط و آذار و نيسان و مايس و تموز و آب و تشرين الأول و تشرين الثاني) بمجموع (1) تكرار وبمعدل (1) عن مجموعها الشهري ، أما بقية الأشهر لم تسجل أي حالة تكرار للزوابع الهوجاء.

هناك تباين بين أشهر السنة فبلغ مجموعها الكلي (848) تكراراً، و تعرضت المحافظة إلى أعلى تكراراً من الرياح المتطرفة في شهر (حزيران) بمجموع (129) تكراراً من الرياح المتطرفة السرع بنسبة (15.2%) من مجموعها الشهري ، أما أقل نسبة عدد في تكرارات الرياح المتطرفة سجلت في شهر (تشرين الثاني) بمجموع (19) تكراراً بنسبة (2.2%) من مجموعها الشهري في منطقة الدراسة.

رابعاً : الأمطار المتطرفة في منطقة الدراسة.

تعد الأمطار شكلا من اشكال التساقط و نزول القطرات المائية السائلة التي تصل إلى سطح الأرض تتراوح اقطارها ما بين (0.5-5.4 ملم) و تقل احجامها عن (0.5 ملم)، فتسقط بشكل (رذاذ) في حين، إذا زاد في حجمها عن (5ملم) فيطلق عليها (وآبلا أو انهمارا) أن سقوط الأمطار في منطقة الدراسة تعد أمراً جيداً لما لها من أهمية في النشاط الزراعي .

أما إذ ازداد تساقط الأمطار بشكل زخات قوية وسريعة، وفي مدة قصيرة فإنها تضر بالعمليات الزراعية و الإنتاج الزراعي، لا يخفى أن الأمطار الغزيرة والفجائية تجعل الاستفادة منها لأغراض الزراعة قليله ،وذلك لطبيعة سقوطها بشكل زخات قوية تودي إلى الحاق أضراراً في الإنتاج الزراعي.

تتباين كمية سقوط الأمطار في منطقة الدراسة، وأن هذا التفاوت متباين سنويا لتسجل أعلى كمية من الأمطار الساقطة في عام (2006) بمجموع (190.7 ملم) في منطقة الدراسة، الجدول(25) والشكل(17) وأن موسم الأمطار التي تتبع لنظام البحر المتوسط و كمياتها، ترتبط بنشاط المنخفضات الجوية التي تزداد فيها الأمطار في (كانون الأول، وكانون الثاني، وشباط) ضمن الفصل البارد، في حين سجل عام (2018) بمجموع (158.2 ملم) وهي كميات وفيرة من الأمطار أدت إلى غرق بعض المناطق في منطقة الدراسة، وأدت إلى أتلاف أعداد كبيرة من الأراضي الزراعية ولاسيما الحنطة والشعير.

في حين سجل في عام (2013) مجموع (156.1 ملم)، وهي كمية كبيرة من الأمطار نتيجة منخفض جوي معقد يكون مصحوبا بالاضطرابات الجوية مع حدوث زوابع رعدية بلغ اعداها (18) تكراراً في منطقة الدراسة ومن ثمّ فإنّ هذه الاضطرابات تحدث اتلاف في النباتات ، بينما سجل عام (1997-2015) بمجموع (142.0-139.3 ملم) على الترتيب هذه الزيادة من كمية الأمطار سبقتها سنوات أمطار قليلة ساهمت في جرف التربة وأدت إلى اضرار في بنيتها ، أما بقية السنوات فقد تراوح مجموع الأمطار(94.2 – 37.0 ملم)، وهي غير منتظمة في كمياتها ومواعيدها من جهة ،أما إذا قلت مجموع سقوط الأمطار فسوف تودي إلى التطرف في مناخ المنطقة من حيث الجفاف ومنّ ثمّ تحدث العواصف ا الغبارية، نتيجة قلة محتوى التربة بالرطوبة اللازمة .

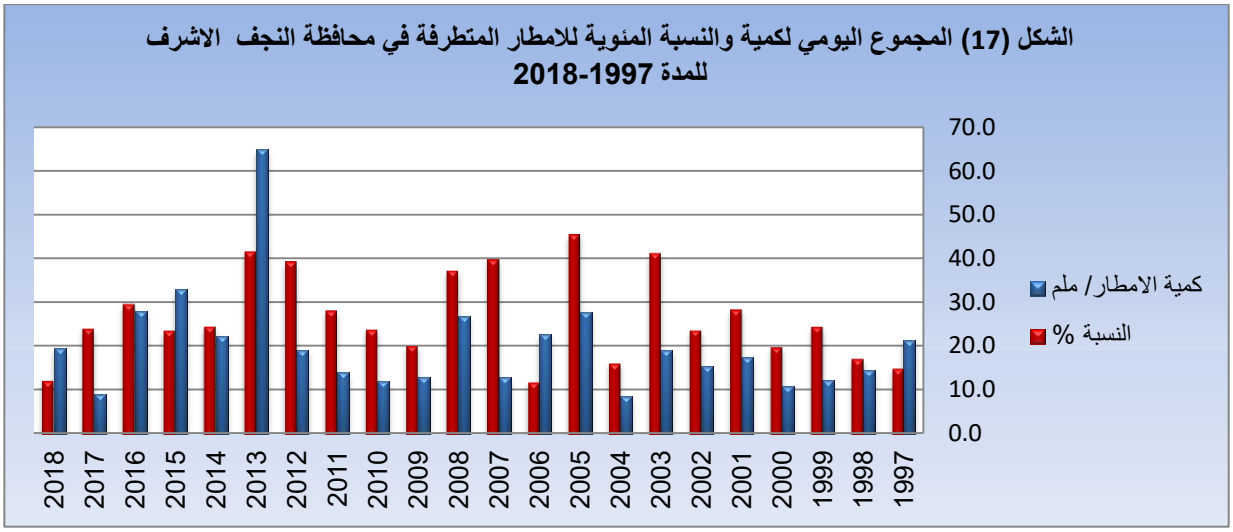
بينما سجلت كمية سقوط الأمطار على المستوى اليومي وهي متطرفة وفجائية وغزيرة ، فسجلت عام (2005) في يوم (22 كانون الثاني) بمجموع (27.7 ملم) بنسبته (45.4%) من مجموعها السنوي، وهي نسبة كبيرة على المستوى اليوم الواحد تحدث نوعاً من الاضرار لنباتات، في حين سجل يوم (28 تشرين الثاني) لعام (2003) بمجموع يومي (19.0 ملم) بنسبته (41.2%) من مجموعها السنوي، أما عام (2013) بتاريخ (19 تشرين الثاني) اذ بلغ أعلى معدل (64.9 ملم) على المستوى اليومي ضمن المدة المدروسة بنسبة (41.6%) من مجموعها السنوي وهي كمية كافية لغرق مساحات واسعة من الأراضي، ولها آثارها على النباتات والممتلكات العامة، إذ رافق معها سرعة في الرياح النشطة لتصل إلى (9م/ثا) في منطقة الدراسة .

أما عام (2007) ، يوم (21 كانون الأول) بلغ مجموع الأمطار(12.8 ملم) بنسبته(39.8%) من مجموعها السنوي ،على الرغم أنها سنة جفاف لتصل مجموعها السنوي (32.2 ملم) ،وهي أقل سنة لتساقط الأمطار و تعد متطرفة أما الجفاف على المستوى السنوي و بكميات كبيرة على المستوى اليومي ، تشير البيانات أن عام (2008) بتأريخ (25 تشرين الأول)، فقد بلغ مجموعها اليومي (26.8 ملم) بنسبته (37.2%) من مجموعها السنوي.

الجدول(25)
المجموع السنوي والنسبة المئوية لكمية الأمطار المتطرفة في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

السنوات	المجموع السنوي للأمطار/ ملم	تاريخ الأمطار المتطرفة	كمية الأمطار/ ملم	النسبة %
1997	142.0	3- تشرين الثاني	21.2	14.9
1998	84.0	7 آذار	14.4	17.1
1999	49.0	8 كانون الثاني	12.0	24.5
2000	54.0	17 تشرين الثاني	10.7	19.8
2001	61.0	6 نيسان	17.3	28.4
2002	64.2	10 نيسان	15.2	23.7
2003	46.1	28 تشرين الثاني	19.0	41.2
2004	51.4	28 أيار	8.3	16.1
2005	61.0	22 كانون الثاني	27.7	45.4
2006	190.7	3 شباط	22.6	11.9
2007	32.2	21 كانون الأول	12.8	39.8
2008	72.0	25 تشرين الأول	26.8	37.2
2009	64.1	8 نيسان	12.9	20.1
2010	50.0	28 شباط	11.9	23.8
2011	49.0	30 نيسان	13.8	28.2
2012	48.1	25 شباط	18.9	39.3
2013	156.1	19 تشرين الثاني	64.9	41.6
2014	90.3	17 كانون الثاني	22.2	24.6
2015	139.3	28 تشرين الثاني	32.9	23.6
2016	94.2	24 كانون الأول	27.9	29.6
2017	37.0	15 نيسان	8.9	24.1
2018	158.2	12 نيسان	19.3	12.2
المجموع	1793.9		441.6	24.6

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(25)

بينما في بعض السنيين ازداد مجموع الأمطار الساقطة، لتسجل عام (2015) في يوم (28 تشرين الثاني) مجموع (32.9 ملم) أي بنسبة (23.6%) من مجموعها السنوي، في حين بلغ مجموع الأمطار(27.9 ملم) بنسبة (29.6%) من مجموعها السنوي بتاريخ (24 كانون الأول) لعام (2016)، أما عام (2006) الذي سجل أعلى كمية في الأمطار فقد هطلت الأمطار بتأريخ (3 شباط) فبلغ مجموعها (22.6 ملم) بنسبه(11.9%) من مجموعها السنوي، أما عام (1997-2018) بلغ مجموع (21.2 19.3 ملم) على الترتيب بتأريخ(11/3-4/12) بنسبته (14.9-12.2%) من المجموع السنوي على الترتيب، أما بقية السنوات فقد تراوح مجموع أمطارها اليومي بين (18.9-8.9 ملم) وهي متطرفة الكمية ومقدارها من النسبة المئوية لتلك السنة .

أذاً تعد الأمطار من أهم الظواهر المناخية المتطرفة على المستوى اليومي ومن خلال تحليل البيانات للجدول أعلاه تبين أن مجموعها السنوي بلغ(1793.9 ملم) في المدة المدروسة أي بنسبة عدد الأيام ،وليوم واحد بلغ مجموعها (441.6) ملم بنسبته (24.6%) من مجموعها السنوي للمدة المذكورة، ومن الجدير ذكره إنّ شهر(نيسان) تميز عن بقية الأشهر من حيث التكرار .

خامسا: الزوابع الرعدية في منطقة الدراسة:

تعد الزوابع الرعدية أحد الظواهر الطقسية والمناخية القاسية والمتطرفة التي توثر على المحاصيل الزراعية مما يرافقها من تغيرات طقسية مفاجئة من برق ورعد وسقوط الأمطار المفاجئة لها من تأثير على المحاصيل الزراعية والأشجار المثمرة تزامن ذلك مع مرحلتي التزهير والنضج[1].

1 - علي صاحب طالب الموسوي ، عبد الحسن مدفون أبو رحيل . مناخ العراق ، مصدر سابق ، ص251

تتباين تكرار ظاهرة الزوابع الرعدية في منطقة الدراسة خلال الأشهر الممتدة من (تشرين الأول إلى نهاية شهر مايس) تبعا لتقدم المنخفضات الجبهوية والحالة السائدة في المنطقة .

في الجدول(26) يتبين أن الأشهر التي تشهد عدم استقرار الهواء و زيادة نشاط حركة المنخفضات الجبهوية أعلى تكرار في تكوين الزوابع الرعدية ، وهذا يظهر من زيادة لتكرارها خلال أشهر (آذار ونيسان و مايس)، فتتوزع الزوابع الرعدية في الأشهر الإنتقالية ، وفي الأشهر (تشرين الأول وتشرين الثاني) التي تسبق الفصل البارد ، وهذا يرتبط بارتفاع معدلات درجات الحرارة أولا وتوافر الرطوبة النسبية ثانياً ، مما يزيد من نشاط تيارات الحمل .

يتضح أن الأشهر التي تشهد ظروفاً طقسية غير مستقرة للزوابع الرعدية الأولى في شهر نيسان في اشهر الحارة من السنة وصلت(57 يوماً) بنسبة (26.3%) من المجموع السنوي لتكرار الظاهرة ،البالغ عددها (217 يوماً) في مدة الدراسة ،والثانية في شهر تشرين الثاني في الاشهر الباردة من السنة بتكرار وصل (29 يوماً) بنسبة (13.4%) ، وترجع الأسباب وراء ظهور الزوابع الرعدية فيها، فهي تحدث بعد سقوط الأمطار بين يومين أو ثلاثة أيام، إذ تتعرض تلك الكميات الساقطة من الأمطار للتبخر عند إرتفاع درجات الحرارة فيتصاعد بخار الماء على شكل تيارات حمل تصل إلى درجة التكاثف، فتتكون السحب المزنية التراكمية، وينتج عنها البرد والرعد وسقوط الأمطار بغزارة، أما الأشهر الأقل تكراراً للزوابع الرعدية في شهر كانون الثاني فوصل تكرارها (9 أيام) بنسبة (4.1%) ضمن الفصل البارد، أما شهر حزيران فقد وصل تكرار الزوابع الرعدية (3 أيام) بنسبته (1.4%) وهي أقل نسبة سجلت ضمن الاشهر الحارة من السنة ومن الجدير ذكره إنّ تكرار الزوابع الرعدية خلال الأشهر (تشرين الأول وكانون الأول) تحتفظ بمواقع متميزة في مجموع عدد الأيام التي يتكرر حدوث الظاهرة خلالها، فقد بلغ (28 – 22 يوماً) تكراراً بنسبة (12.9 – 10.1 %) على الترتيب لكل شهر منهم ، وذلك يرجع إلى حال عدم الاستقرار في الهواء الرطب الذي يسود المنطقة الذي يودي إلى حدوث تكرار ظاهرة الزوابع الرعدية، بينما يلاحظ تناقص تكرار الزوابع الرعدية خلال شهر (شباط ، آذار) ، فسجلت أقل التكرارات حدوث عدد أيام الزوابع الرعدية (16 – 19 يوماً) على الترتيب بنسبة(7.4 – 8.8%) لكل منهما على الترتيب ، و يرتبط ذلك بقلة التباين الحراري بين سطح الأرض والهواء الملامس من جهة وبين طبقة الهواء البارد فوقه من جهة أخرى ، مما يقلل من حال عدم الاستقرار في المنطقة، بينما سجلت في شهر مايس، وجاءت في المرتبة الثانية بعد شهر نيسان بتكرار (34 يوماً) بنسبة (15.7%) ،ويرجع السبب المباشر في زيادة تكرار الزوابع الرعدية في هذه الأشهر تزامنا مع مرور المنخفضات الجبهوية والحرارية بتكرار كبير جدا، مما ساعد على اندماجهما في خلق حال من عدم الاستقرار.

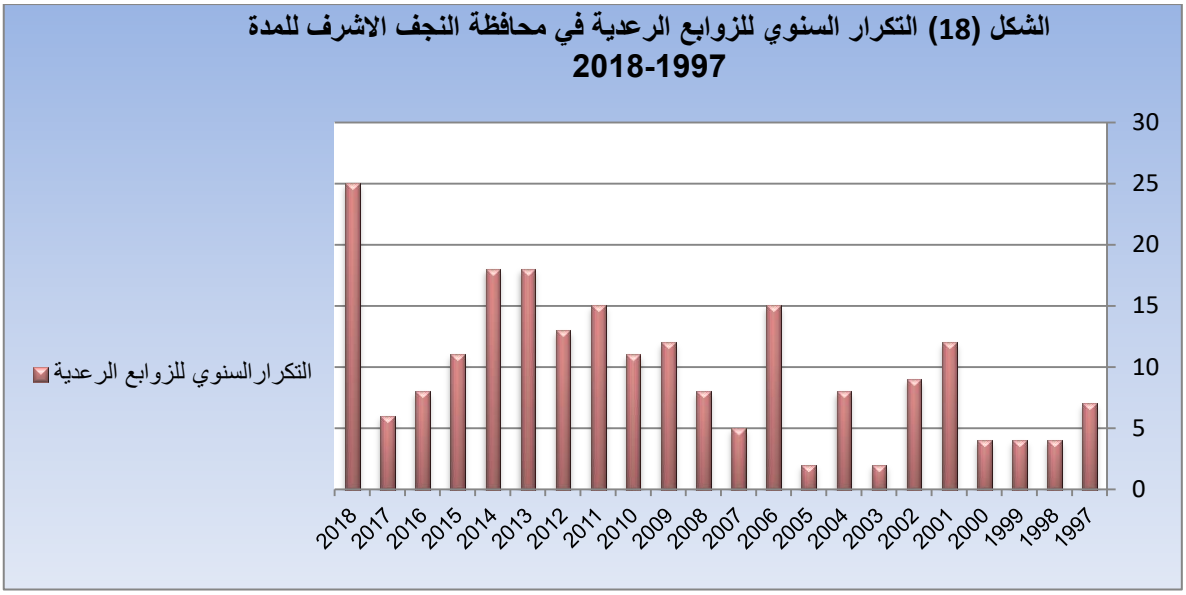
الجدول(26)
التكرار الشهري للزوابع الرعدية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الأشهر	تكرار الزوابع الرعدية	النسبة المئوية%
كانون الثاني	9	4.1
شباط	16	7.4
آذار	19	8.8
نيسان	57	26.3
مايس	34	15.7
حزيران	3	1.4
تموز	0	0.0
آب	0	0.0
أيلول	0	0.0
تشرين الأول	28	12.9
تشرين الثاني	29	13.4
كانون الأول	22	10.1
المجموع	217	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019 .

ومنّ تنشط التيارات الهوائية الصاعدة ،وغالبا ما تحصل في وقت النهار، إذ تزداد قوة الأشعة الشمسية ،وتشدد عملية التسخين ،وتنشط الحركة التصعيد الهوائي للمنطقة التي يعد حدوثها شرطاً أساسياً لتشكل السحب ذات النمو العمودي ..

أما التكرار السنوي لظاهرة الزوابع الرعدية فتشير الاحصاءات السنوية لتكرار الزوابع الرعدية فهناك تباين واضح في التكرار بين سنة وأخرى في مدة الدراسة ، و يظهر في الشكل(18) أن أعلى تكراراً لظاهرة الزوابع الرعدية في سنة (2018) تسجل (25 يوماً) لتحتل المرتبة الأولى، بينما سجلت أقل تكراراً لظاهرة الزوابع الرعدية في عامين (2003-2005) بتكرار(يومين) لكل منهما من المجموع السنوي لظاهرة الزوابع الرعدية ، ثم سجلت عام (2013,2014) بتكرار (18 يوماً) لكل منهما لتاتي بالمرتبة الثانية في حدوث تكرارها ، ومن ثم سجلت عام (2006 ، 2011) بتكرار(15 يوماً) لتاتي بالمرتبة الثالثة، ، وقد يصاحب ظهور الزوابع الرعدية وما يجاورها سقوط البرد(الحالوب)الذي يعد من الظواهر الطقسية القاسية المرافقة في منطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(6)

سادساً : الظواهر الغبارية في منطقة الدراسة.

تعد الظواهر الغبارية أهم السمات المرافقة لعناصر المناخ و تغزو المناطق الجافة وشبة الجافة وتصل حتى المناطق الرطبة ،وتشكل الرياح القوة الرئيسة التي تعمل على إثارة الأتربة والرمال وتحملها معها ، وهي إحدى الظواهر المناخية الجافة تحدث نتيجة تسخين الحرارة للهواء من أسفل القاعدة، بفعل تماس الهواء مع سطح الأرض وتحدث بشكل واضح في فصل الصيف والفصول الإنتقالية[1]، وتعد منطقة الدراسة من المناطق التي تتأثر لهذه الظواهر وقد أصبحت من الظواهر اليومية في أشهر السنة .

و مصادر الغبار في منطقة الدراسة تكون أما محلية، أو اقليمية (خارجية) ، فالأولى تتكون فوق الأراضي الجافة ضمن الرقعة الجغرافية للمحافظة المتمثلة بالهضبة الغربية والاراضي المتروكة التي تكون مصدرا مهما لتكوينها، أما الثانية فتتكون عندما تقوم الرياح بنقل ذرات الغبار من الجهات الجافة وشبة الجافة خارج الاراضي العراقية المتمثلة بالصحراء الافريقية وشبة جزيرة سيناء وصحاري بلاد الشام وشبة الجزيرة العربية المتوجهة نحو العراق ومنطقة الدراسة.

تتميز منطقة الدراسة بكثرة تعرضها للظواهر الغبارية والغبار الصاعد والغبار العالق و تم دراستها في الفصل الثاني ، و سوف نتطرق إلى مظاهر التطرف لتلك الظواهر.

1 - يوسف توني ، معجم المصطلحات الجغرافية، دار الفكر العربي للطابعة والنشرة ، القاهرة ،1977،ص343.

1 - العواصف الغبارية

تتعرض منطقة الدراسة إلى عواصف غبارية في السنة في المدة الإنتقالية بين الربيع والصيف.
للموقع الجغرافي أثر مهم في تعرضه للعواصف الترابية المجاورة إلى الصحاري الشاسعة، تسخين سطح الأرض، ففي ساعات النهار يكون انتقال الحرارة في الاتجاه من سطح الأرض إلى الجو الأدنى ، نتيجة، لازدياد زاوية سقوط اشعة الشمس فتزداد عمليات التسخين، ومن ثم تزداد حركة التيارات الهوائية الصاعدة، وهذ يودي إلى إثارة ذرات التربة وتصاعدها إلى الأعلى ، وكلما أشتد التسخين أشتدت الاثارة وقد يودي ذلك إلى تكوّن العواصف الغبارية[1]،أما السبب الرئيس في تكوين العواصف الغبارية ،يرجع إلى مرور الجبهة الهوائية الباردة التي ترفع الهواء عموديا، وإلى أن الأرض جافة وذرات التربة أو الرمال مفككة وغير متماسكة ، ولذلك فإنّ الهواء السريع يرفع معه التربة والرمال مكوناً عاصفة ترابية أو رملية[2] .

يلحظ من الجدول(27) والشكل(19) أن هنالك أختلافاً في عدد تكرار العواصف الغبارية في منطقة الدراسة التي تمتد من شهر(كانون الثاني إلى نهاية تشرين الأول)، وهي متفاوتة من حيث تكرار عدد أيام العواصف الغبارية ، و سجل أعلى تكراراً لتلك العواصف الغبارية في شهر(نيسان) بمقدار (31 يوماً) بنسبته (27.7%) من مجموع السنوي لتكرار العواصف الغبارية البالغ (112 يوماً)،و سجل شهر(آذار) بمقدار(20 يوماً) بنسبة (17.9%) وتأتي بالمرتبة الثانية، أما شهر (مايس) بلغ عدد تكرار العواصف الغبارية (19يوماً) بنسبته (17.0%) .

لوحظ ازدياد تكرار الظواهر الغبارية في الأشهر أعلاه بسبب التغيرات العامة للمناخ في اشهر الربيع إذ يرافق ارتفاع في درجات الحرارة مع تقدم المنخفضات الجوية في البحر المتوسط والبحر الاحمر، مما يرافقها حركة الرياح وبشكل دائري نحو المركز فتزداد سرعتها، فتثير الأتربة وتنقلها إلى مسافات بعيدة، أما في شهر(حزيران) سجلت (18يوماً) بنسبة(16.1%) أما شهري(تموز و آب) فسجلت (3 – 1 يوم) على الترتيب وبنسبة(- 2.7 – 0.9 %) على الترتيب، وهي أقل تكراراً في الفصل الحار، بسبب أن المنظومة الضغطية تكون أكثر أستقراراً، أما أشهر(تشرين الأول و كانون الثاني و شباط) فسجلت (4 – 8 – 6 يوم) على الترتيب بنسبة(3.6–7.1–5.4 %) لكل منهم وهي نسبة قليلة في فصل الشتاء على الرغم من سقوط الأمطار واحتواء التربة على كمية وفيرة من الرطوبة ، وتحدث العواصف الغبارية في بعض أيام فصل الشتاء عند تقدم الجبهة الهوائية الباردة .

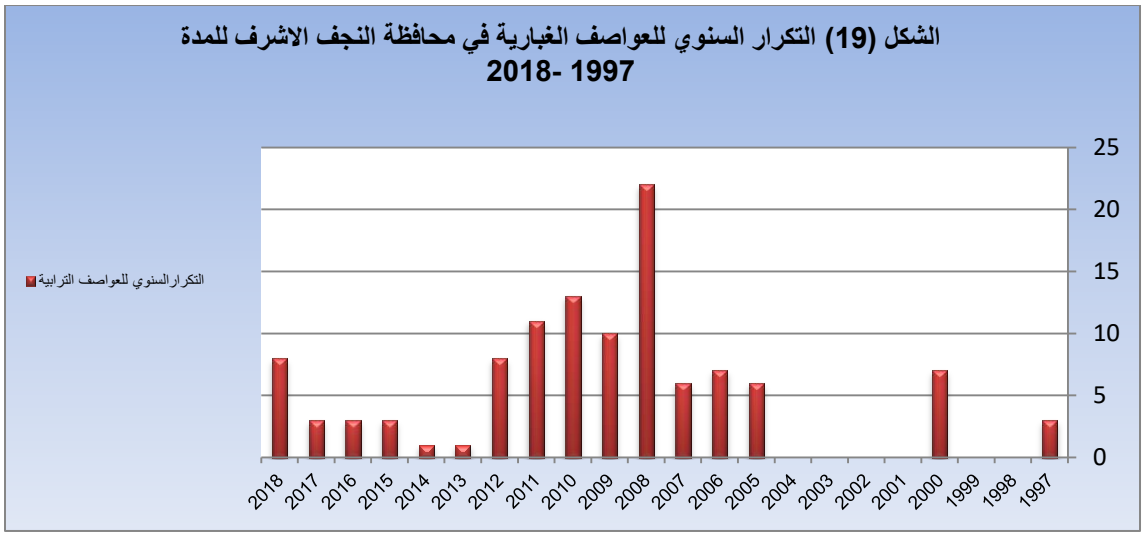
---

1 - علي حسن موسى، المناخ الاصغري ، دمشق ، 1991 ،ص17.
2 - قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادي الطقس والمناخ ، دار اليازور دي ، عمان ، 2008 ، ص362.

الجدول(27) تكرار العواصف الغبارية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الأشهر	العواصف الغبارية/يوم	النسبة المئوية%
كانون الثاني	8	7.1
شباط	6	5.4
آذار	20	17.9
نيسان	31	27.7
مايس	19	17.0
حزيران	18	16.1
تموز	3	2.7
آب	1	0.9
أيلول	2	1.8
تشرين الأول	4	3.6
تشرين الثاني	0	0.0
كانون الأول	0	0.0
المجموع	112	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(6)

خلف المنخفض الجوي مع تقدم الرياح الباردة المصاحبة للجبهة ،وتكون قوية والتي تسبب هذه الظاهرة الا أنها سرعان ما تتلاشى بعد سيادة الكتل الهوائية الباردة، أما شهري(تشرين الثاني وكانون الأول) لم تسجل اي ظاهرة للعواصف الغبارية، على الرغم من قلة تكرارها للعواصف الغبارية في المنطقة ،ولكنها الأشد والأعنف تأثيراً بين الظواهر الغبارية.

أما التوزيع السنوي لتكرار العواصف الغبارية ، نلحظ أعلى تكرار سنوي في عام(2008) للعواصف الغبارية بواقع(22 يوماً)، اما اقل تكرار سجل في عام(2013-2014) بواقع(1) يوم ،في حين لم تسجل أي ظاهرة للعاصفة الغبارية في الأعوام (1998-1999-2001-2002-2003-2004).

2- الغبار المتصاعد

يظهر من الجدول (28) والشكل(20) تباين في تكرار الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة وضمن المدة الزمنية لها ، إذ تحدث ظاهرة الغبار المتصاعد في معظم أشهر السنة ، إلاّ أنها تزداد تكرارها خلال المدة بين شهري(آذار و آب) فيبلغ أدنى تكرار للظواهر الغبار المتصاعد في أشهر الفصل البارد، وقد سجل (10-6- 20يوم) للأشهر(تشرين الثاني و كانون الأول و كانون الثاني) بنسبة(1.8-1.1-3.6%) على الترتيب، و السبب المباشر في انخفاض تكرارها، هو نتيجة قلة أو إنعدام التعرية الريحيه، وتأثير المنخفضات الجبهوية القادمة من شمال إفريقيا أو السودان إلى العراق، ومن ضمنها منطقة الدراسة، ومن الجدير ذكره إنّ مجموع الغبار المتصاعد بلغ عدد تكراره (556 يوماً)، فقد سجل شهر(شباط) بواقع (42 يوم) بنسبة (7.6%) ، وتشير البيانات المناخية أن تناقص الغبار المتصاعد مع بداية الفصل البارد يرجع إلى عدة أسباب منها: إنخفاض درجات الحرارة، وزيادة سقوط الأمطار بغزارة و زيادة في نسبة الرطوبة النسبية، وعند نزولها مع هطول الأمطار تساهم في استقرارها بكميات كبيرة من الأتربة على الأوراق والمحاصيل الزراعية، مما تسبب بعض المشاكل ومنها إعاقة عملية البناء الضوئي.

ثم تبدا في زيادة عدد تكرار الظواهر الغبار المتصاعد بدأ من شهر(آذار) بواقع(81يوماً) بنسبة (14.6%) ، في حين سجل شهر (نيسان ومايس) بواقع(51-59 يوماً) على الترتيب ، بنسبة (9.2-10.6%) ، إذ نلاحظ زيادة تكرار الغبار المتصاعد عن الأشهر السابقة، بسبب أنها تصادف مع اختلاف طبيعة المناخ مع دخول في الفصل الصيف ،مما يرافق ارتفاع في معدل درجات الحرارة بسبب زيادة الإشعاع الشمسي الواصلة إلى سطح الأرض في منطقة الدراسة، فتحدث اضطرابات جوية مع وصول المنخفضات الجوية وزيادة سرعة الرياح ، التي يودي اقترانها إلى رفع الهواء عموديا ، مما يسهل معه تطاير كميات من الدقائق الجافة والمفككة من سطح الأراضي التي تمر عليها ، و تقل فيها الأمطار عن قيم التبخر في هذه الأشهر، ثم يبدأ تكرار الغبار المتصاعد في الزيادة لتصل أعلى تكراراً لها في شهر (حزيران) بواقع (107 أيام) ،بنسبة(19.2%) في مدة الدراسة ، في حين تبدأ بالتناقص في

عدد تكرارها من شهر (تموز و آب) بواقع (91 – 45 يوماً) بنسبة (16.4 ، 8.1%) على الترتيب ، ومن الجدير ذكرة إنّ زيادة تكرار الغبار المتصاعد تحدث في الأشهر الحارة من السنة ولاسيما بعد الظهر بسبب، إرتفاع درجات الحرارة وزيادة نشاط عملية الانتقال بالحمل التي تحمل معها ذرات الغبار فيمتلئ الجو بالرغم من أن سرع الرياح قليلة جدا ، فضلا عن الموقع الجغرافي عند حافة الصحراء للهضبة الغربية بالتزامن مع قله الرطوبة وسيادة الرياح الشمالية الغربية السائدة في المنطقة، فضلا عن ذلك أن قلة الأمطار وتذبذبها في فصل الشتاء أدت إلى إنخفاض القيمة الفعلية لها مع انعدامها في فصل الصيف وساهمت في تكون الجفاف ، ويعد عاملا اساسيا مضافا إلى الغبار المتصاعد.

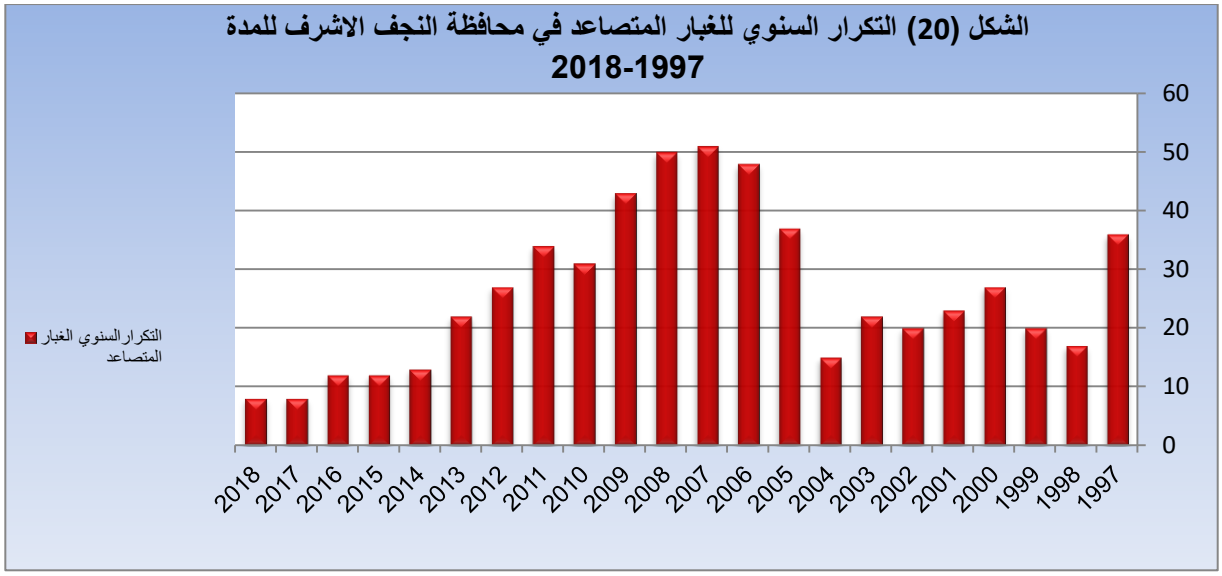
أما التكرار السنوي للغبار المتصاعد في منطقة الدراسة ، فقد تباينت من سنة لأخرى على الرغم من المجموع السنوي لها بواقع(556 يوماً)، فسجل أعلى تكرار لها في عام (2007) ،بواقع (51يوماً)، أما أقل تكراراً سجلت في عامي (2017-2018) بواقع (8) يوم لكل منهما، بسبب زيادة كمية الأمطار ثم سجلت عام (2008) بواقع (50 يوماً) في منطقة الدراسة.

الجدول(28)

تكرار الغبار المتصاعد والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الأشهر	الغبار المتصاعد	النسبة المئوية%
كانون الثاني	20	3.6
شباط	42	7.6
آذار	81	14.6
نيسان	51	9.2
مايس	59	10.6
حزيران	107	19.2
تموز	91	16.4
آب	45	8.1
أيلول	23	4.1
تشرين الأول	21	3.8
تشرين الثاني	10	1.8
كانون الأول	6	1.1
المجموع	556	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد2019 .



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(6)

3- الغبار العالق

يعد هذا النوع من الظواهر لخصائص البيئات الجافة وشبة الجافة التي تهيء الباعث على تحريك وأنتقال ذرات الغرين والطين والرمال وحدوث الظواهر الغبارية[1]، وهو خفيف الوزن لا يتعدى قطره عن واحد ما يكرون.

تحدث ظاهرة الغبار العالق في منطقة الدراسة خلال أشهر السنة، اذ يشير الجدول(29) والشكل (21) إلى تباين بين أشهر السنة في المدة الزمنية المدروسة ، فبلغ مجموع تكرار (2114 يوماً)، لتسجل أعلى تكراراً للغبار العالق من شهر(آذار) إلى نهاية شهر (آب) ضمن اشهر الحارة ، ولاسيما بعد الظهر بسبب ارتفاع درجات الحرارة ونشاط عملية إنتقال الحرارة بالحمل ، فقد سجل أعلى تكرار لظاهرة الغبار العالق في شهر(مايس) بواقع (295يوم) بنسبته (14.0%)، وتعود أسباب زيادة تكرارهما خلال الأشهر(آذار، نيسان، مايس) لتكرار ظاهرة الركود الهوائي ولاسيما فوق المنطقة ، فضلاً عن سيادة حالة عدم الاستقرار، وسرعة حركة المنخفضات الجوية وانعكاسها على سرعة الرياح وتقدم المنخفضات (الخماسينية) ، و يزداد الغبار العالق مع حالات الهدوء التي يسببها الركود الهوائي، فضلا عن ذلك تعد تلك الأشهر من الفصول الإنتقالية الذي يسبب في تزايد الاضطرابات الجوية، ثم تبدا بالتناقص بنسبة قليلة في شهر(حزيران و تموز) بواقع (271 – 250 يوماً) على الترتيب ، بنسبة قدرها (12.8 -11.8 %) ، ونلحظ أن مجموع تكرارات الظواهر الغبار العالق في فصل الصيف سجلت أعلى

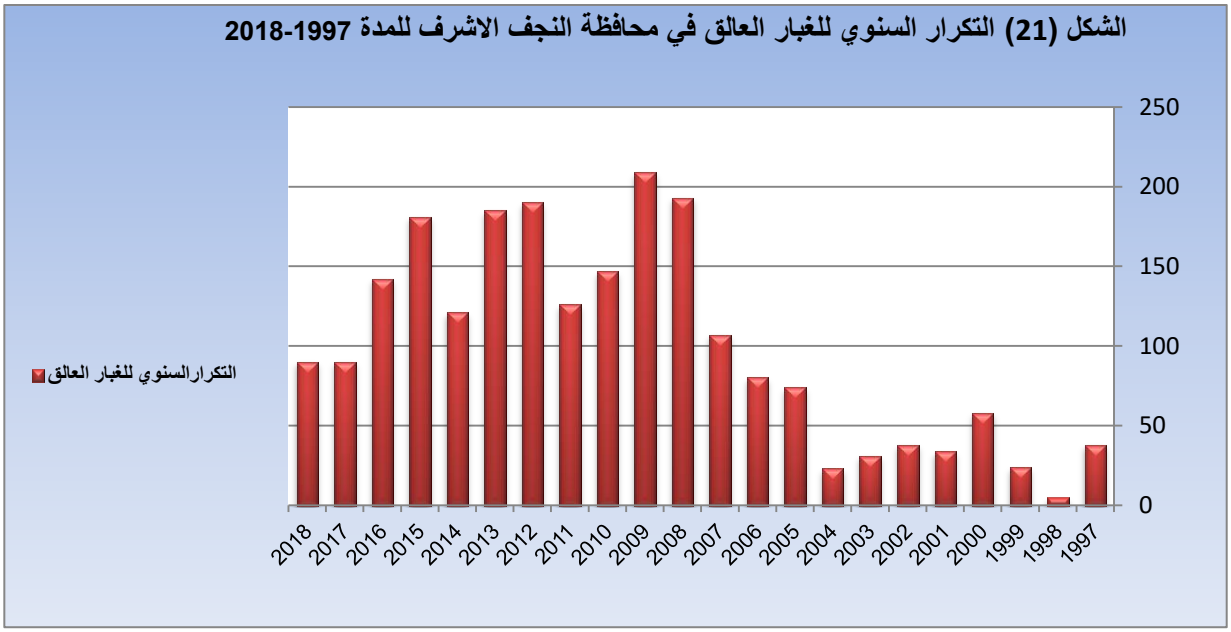
1 - مثنى فاضل علي، محمد محمود محمد ،التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف الاشرف وتأثيرها في الإصابة بأمراض الجهاز التنفس، مصدر سابق ،ص304

الجدول (29)

تكرار الغبار العالق والنسبة المئوية في محافظة النجف **الأشرف** للمدة 1997-2018

الأشهر	الغبار العالق/يوم	النسبة المئوية%
كانون الثاني	81	3.8
شباط	131	6.2
آذار	228	10.8
نيسان	244	11.5
مايس	295	14.0
حزيران	271	12.8
تموز	250	11.8
آب	156	7.4
أيلول	133	6.3
تشرين الأول	187	8.8
تشرين الثاني	76	3.6
كانون الأول	62	2.9
المجموع	2114	100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة ،بغداد،2018



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(6)

مستوى لها ، بسبب الزيادة في كمية الاشعاع الشمسي الواصلة إلى سطح الأرض يرافقها الزيادة في درجات الحرارة و ارتفاع انتقال الحرارة بالحمل المحملة بالغبار ، فضلا عن انعدام سقوط الأمطار، أما في شهر (آب)، فقد سجل بواقع (156يوماً) تكراراً لظاهرة الغبار العالق وبنسبة(7.4%)، وهي نسبة قليلة جدا بالمقارنة مع الأشهر السابقة على الرغم من ارتفاع درجات الحرارة، لكن السبب في قلتها يرجع إلى استقرار درجات الحرارة وأقيام الضغط الجوي مما تقل فتودي إلى نوع من الإستقرار بين الطبقات العليا وسطح الأرض، في حين سجل مجموع التكرار في شهر (أيلول ، تشرين الأول) بواقع (133- 187يوماً)، بنسبة (6.3-8.8%) على الترتيب ، إذ تبدا في زيادة تكرار الغبار العالق كما ذكرنا سابقا ، بسبب الإنتقال بين فصول السنة بين الفصل الحار ودخولها إلى الفصل البارد، و سجلت في شهر تشرين الثاني مجموع تكرار(76يوماً) وبنسبة (3.6%) ، بينما سجلت أقل مجموع لتكرار ظاهرة الغبار العالق في منطقة الدراسة في شهر(كانون الأول) بمجموع(62يوم) بنسبته (2.9%) وهي أدني نسبة ، بسبب قلة أو انعدام التعرية الريحية ، مما يدل أن مصدرها من خارج منطقة الدراسة ، تشهد منطقة الدراسة في هذا الفصل سقوط الأمطار وزيادة الرطوبة النسبية وانخفاض درجات الحرارة ، وتحدث هذه الظاهرة عند مرور المنخفضات الجوية المتوسطة القادمة من شمال افريقيا، أو منخفض السودان، بينما سجلت في شهري (كانون الثاني و شباط) بواقع (81 – 131يوماً) بنسبة (3.8-6.2%) على الترتيب ، وتتميز بالإرتفاع التدريجي بسبب، إنخفاض نسبة الأمطار وعدم الاستقرار الجوي بين الطبقات العليا وسطح الأرض .

أما المستوى السنوي فإن هناك تباين زماني لعدد من السنيين في زيادة أو نقصان تلك الظاهرة، بسبب مجموع من العوامل المناخية منها، قلة الأمطار واختلاف درجات الحرارة و تعرض المنطقة إلى الجفاف وغيرها من الأسباب سواء أكانت طبيعية أم بشرية، فسجلت أعلى تكراراً لظاهرة الغبار العالق في سنة (2009) بواقع (209 يوماً)، أما أقل تكرار سجلت في عام (1998) بواقع (5 أيام) لظاهرة الغبار العالق.

نستنتج مما سبق أن تكرار الظواهر الغبارية تزداد بشكل مميز خلال الفصل الحار من السنة مما يرافقها عدم الاستقرار الناتج من إرتفاع درجات الحرارة وتعرضها إلى المنخفضات في الجزيرة العربية ومنخفض الهند الحراري الموسمي ، وتشير بعض الاحصاءات إلى وجود علاقة إرتباط عكسية بين تكرار هذه الظواهر وكميات الأمطار الساقطة ، فيقل تكرارها في الاشهر الباردة، و لها الاثار الواضحة عن تسببها إلى تلف الأوراق والثمار وتمزقها .

.

سابعا: الصقيع في منطقة الدراسة:

يتكون الصقيع عند تحول بخار الماء العالق بالهواء في الليل إلى بلورات صغيرة من الثلج فوق النباتات والأجسام الصلبة المعرضة للهواء عند إنخفاض درجة الحرارة إلى ما دون درجة التجمد[1]، يحدث الصقيع في العراق ومنها منطقة الدراسة في فصل الشتاء ولاسيما في الليالي التي تنخفض فيها درجة الحرارة بشكل سريع، وعندما تتعرض بعض المناطق إلى تدفق سريع لكتل هوائية باردة تتقدم من الشمال، أو الشرق التي يرافقها انخفاض لدرجات الحرارة ويتحول بخار الماء إلى بلورات ثلجية يجدها المزارعون فوق النباتات المزروعة ، و تزامن قدوم الكتل الهوائية الشمالية الشرقية الباردة والجافة بعد مدة من سقوط الأمطار وتشبع الهواء الملامس لسطح الأرض ببخار الماء..

أما فيما يخص منطقة الدراسة من حيث تكرار ظاهرة الصقيع ، فيتضح من الجدول (30) والشكل (22) أن هناك تركيزاً واضحاً في عدد الأيام التي تحدث فيها هذه الظاهرة في أشهر معينة من السنة ، اذ نلحظ أن حدوثها من السنة الممتدة من شهر كانون الأول إلى شهر شباط ، و سجل أعلى تكراراً للصقيع في شهر (كانون الثاني) بمجموع (44 يوم) بنسبته (57%) من مجموعها البالغ (77 يوماً) ويرجع السبب المباشر إلى تعرض المنطقة لموجة برد المنخفض الجوي القادم من البحر المتوسط ، وبعد مرور الجبهة الباردة على هذه المنطقة تسبب انخفاضا واضحا في درجات الحرارة ، وسجل شهر(كانون الأول) بمجموع(18 يوماً) تكرار بنسبته (23%) المرتبة الثانية ، أما شهر (شباط) سجل عدد تكرارات بمجموع (15يوماً) بنسبته(19%) أما بقية الأشهر ولاسيما في اشهر الباردة لم تسجل أي تكرار لحدوث الصقيع بسبب أن معدل درجات الحرارة، لم تنخفض إلى دون الصفر المئوي.

أما على المستوى السنوي لحدوث ظاهرة الصقيع يتبين أن منطقة الدراسة تتميز في تسجيل عالي للصقيع في بعض السنيين مما له الأثر الواضح في تأثيرات ضارة للنباتات الحساسة منها ، و سجل أعلى تكرارات لحدوث ظاهرة الصقيع على مستوى المحافظة في عام (1999) بمجموع (15 يوماً) تكرار وهي مقتصرة على اشهر الباردة فقط ، بينما أنخفض عدد التكرارات لمرة واحدة فقط في الأعوام (2000-2004-2013) بينما بقية الأعوام لم تسجل أي ظاهرة لتكرار الصقيع في منطقة الدراسة.

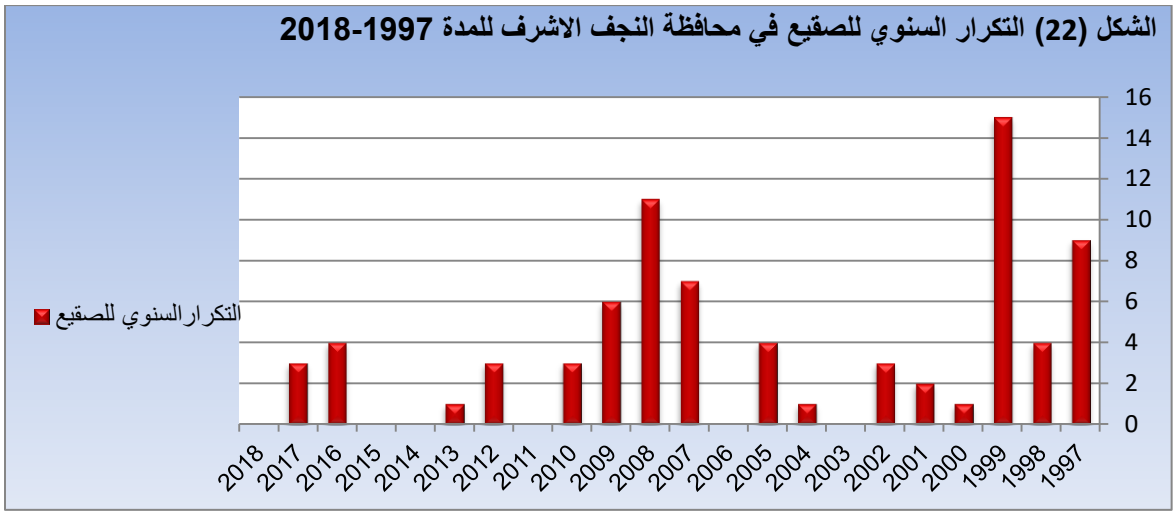
1 - علي سالم الشواورة ، جغرافية علم المناخ والطقس ، مصدر سابق، ص149 .

الجدول(30)

تكرار ظاهرة الصقيع والنسبة المئوية في محافظة النجف **الأشرف** للمدة 1997-2018

الشهر	الصقيع/يوم	النسبة المئوية%
كانون الثاني	44	57
شباط	15	19
كانون الأول	18	23
المجموع	77	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(6)

ثامنا: البرد في منطقة الدراسة.

يعد البرد من أخطر الظواهر الجوية المرافقة للعواصف الرعدية ، ويدل سقوطه على وجود حركة رفع قوية للهواء مكنت من تشكل غيوم الركام المزنية ، ويتراوح قطر حبة البرد الساقطة بين (5-50ملم) واحيانا قد يزيد عن ذلك ، ولسقوط البرد أخطار كبيرة ليس على الحاصلات الزراعية التي تكون في مرحلة النضج وإنما على الأشجار والحيوانات على الأنسان ذاته، فيما إذا كأن في العراء ،وكأنت حبات البرد كبيرة الحجم[1]، وتعرف بأنها كرات ثلج صغيرة أو كبيرة وقد يصل وزنها إلى نصف كيلو، إذ تسقط فقط من الغيوم التراكمية المزنية ومن منطقة الدوامات الهوائية داخل الغيمة ، وتتكون حبات البرد من هذا النوع من الغيوم ،بسبب وجود تياران هوائيان أحدهما صاعد والآخر، ومن

1 - علي حسن موسى ، عبد الرحمن حميد ،الوجيز في المناخ التطبيقي، دار الفكر، ،1982،ص24.

هابط منطقة التماس بين التيار الصاعد والتيار الهابط تتكون دوامات هوائية نشطة[1]،لذا تكون حبات البرد على شكل طبقات مما يدل على تجمدها بأوقات مختلفة.

يعتمد حجم حبّة البرد على شدة التيار داخل الغيمة ، فالتيار الشديد ينتج حبات كبيرة والتيار الخفيف ينتج حبات صغيرة الحجم ، ويمكن للبرد أن يسقط في أي وقت، ولكن غالبا ما يكون في الربيع والخريف افضل أوقات سقوطه ، حيث التباين الحراري في هذين الفصلين أكبر من الفصول الأخرى وتسقط حبات البرد إلى سطح الأرض بعد أن تعجز التيارات الحمل الصاعدة على حملها لثقلها، فتنزل إلى سطح الأرض بحكم الجاذبية الأرضية، فترتطم بالمحاصيل الزراعية والنباتات، وتعمل على كسر أغصانها وسيقانها ،ولاسيما الطرية منها ، فضلا عن تمزيق أوراقها وتساقط ثمارها فتصيب المحاصيل الزراعية بخسائر كبيرة، اذ تتناسب طرديا مع حجم حبات البرد وكثرة عددها ، و تعمل الخدوش والجروح في النباتات، فتكون مخابئ مناسبة للآفات النباتية[2].

تحدث ظاهرة تساقط البرد في منطقة الدراسة في أيام أشهر معينة من السنة متزامنة مع حدوث الزوابع الرعدية مع تساقط الأمطار و حدوثها في وقت الفصول الإنتقالية من السنة ، يشير الجدول(31) والشكل (23) أنّ هناك تبايناً واضحاً بين أشهر السنة، فبلغ مجموع تكرار ظاهرة تساقط البرد (11 يوماً) اذ سُجلت أعلى تكراراً لها في شهري(نيسان و تشرين الثاني) بمجموع (3أيام) لكل منهما بنسبته (27.3%) ، بينما سجل في شهر(آذار) بمجموع (يومين) بنسبة(18.2%) من مجموع السنوي لظاهرة تساقط البرد، بينما سجل أقل ظاهرة حدوث تساقط البرد في شهر(شباط و مايس و تشرين الأول) بمجموع (1يوم) لكل منهما بنسبته (9.1%) ، و تنعدم حدوث تساقط البرد في الفصول الحارة (حزيران و تموز وآب) بسبب، انعدام سقوط الأمطار ، بينما تحدث ظاهرة سقوط الأمطار في الشهرين (كانون الأول ، كانون الثاني) ولكنها لا تحدث تساقط البرد، بسبب إنخفاض درجات الحرارة وعدم تكوّن طبقات الغيوم المزنية التي تعد السبب المباشر في تكوّن البرد.

أما على المستوى السنوي لحدوث ظاهرة تساقط البرد يلحظ في الشكل(25) أن منطقة الدراسة تعرضت في بعض السنوات لظاهرة تساقط البرد مما له الأثر في تأثيرات ضارة للنباتات ولاسيما الحساسة منها ، و سجل أعلى تكرارات لحدوث تساقط البرد على مستوى المحافظة ضمن المدة المدروسة في عام (2008-2014) بمجموع (2) تكرارات بنسبته (18.2%)، أما أقل عدد تكرار سجل في الأعوام (1999-2000-2003-2005-2006-2012-2018) بواقع (1) لكل عام وبنسبة (9.1%) من مجموعها السنوي. بينما لم تسجل بقية السنوات اي حالة من ظواهر البرد .

---

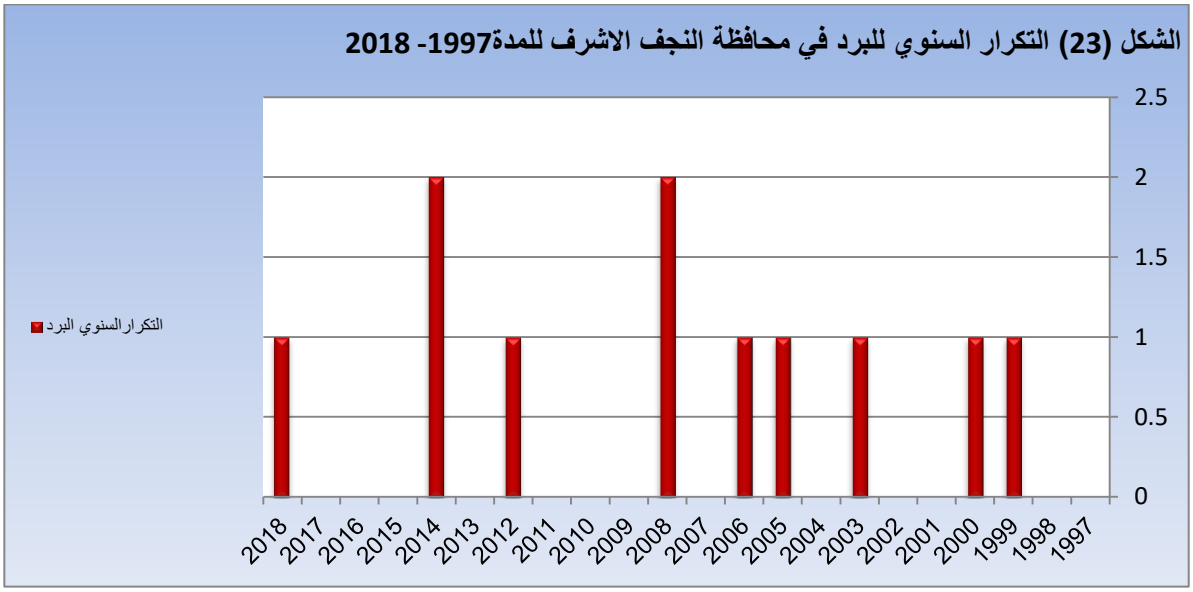
1 - قصي عبد المجيد السامرائي ، مبادي الطقس والمناخ ،مصدر سابق ،ص147.

2 - سلام هاتف أحمد الجبوري ، علم المناخ التطبيقي ، مصدر سابق،ص175.

الجدول(31) تكرار ظاهرة البرد والنسبة المئوية في محافظة النجف الأشرف للمدة 1997-2018

الشهر	البرد	النسبة المئوية
كانون الثاني	0	0.0
شباط	1	9.1
آذار	2	18.2
نيسان	3	27.3
مايس	1	9.1
تشرين الأول	1	9.1
تشرين الثاني	3	27.3
كانون الأول	0	0.0
المجموع	11	100.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الملحق(6)

الفصل الرابع

التـــوزيع المكـــاني للمحاصيل الزراعية

في محافظة النجف الأشرف

الفصل الرابع
التوزيع المكاني للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف الأشرف

التمهيد

تعرض منطقة الدراسة مظاهر التطرف المناخي الذي يحدد زراعة ونمو وإنتاجية المحاصيل الزراعية المختلفة سواء أكانت المحاصيل الشتوية أم الصيفية، وهذا يفسر تجمع المحاصيل الزراعية وانتاجها كماً ونوعاً في منطقة من دون غيرها، وتختلف عناصر المناخ وظواهره المتطرفة في مدى تأثرها في المحاصيل الزراعية ومراحل نمو ونضج كل محصول التي تعد من المحاصيل المهمة والاستراتيجية بقيمتها الغذائية الضرورية للسكان كـ(أشجار الفاكهة ومحاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية) و يمكن توزيعها مكانيا في منطقة الدراسة وهي كما يأتي :

اولاً: أشجار الفاكهة في منطقة الدراسة.

1- البرتقال

تحتوي ثمار البرتقال على مواد ذات قيمة غذائية عالية وغنية بالفيتامينات ومنها فيتامين(C)، كما تحتوي على الاملاح المعدنية اللازمة للجسم كالكالسيوم والبوتاسيوم، و البروتينات والدهون والكربوهيدرات[1] .

يظهر من الجدول(32) أن معدل متوسط عدد أشجار البرتقال في منطقة الدراسة بلغ (3778) شجرة للمدة (1997 – 2018)، و سجل أعلى عدد لأشجار البرتقال في عام(2016) بواقع (8436) شجرة في منطقة الدراسة، أما أقل عدد سجل في عام (1997) فبلغ (2205) شجرة ،في حين تناقصت أعدادها في عام (2018)، فبلغ (6973) شجرة.

و بلغ معدل انتاجها (35) طناً في مدة الدراسة ، فسجل أعلى كمية عام(2018)، بلغت (116) طناً، وذلك لتوافر الظروف المناخية الملائمة لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية، بينما سجل أدنى كمية لها عام (1997) بواقع (9) طن ، وهي أقل كمية نتيجة لتعرض منطقة الدراسة إلى مظاهر متطرفة من درجات الحرارة العليا ينظر الملحق(1)، فضلا عن سرع الرياح المتطرفة التي أدت إلى تساقط الأزهار . في حين بلغ متوسط الإنتاجية للشجرة الواحدة (8.1) كغم ، ولكنها متفاوتة بين السنيين فسجل أدنى لها في عام (1997) بمعدل(4.1) كغم، ثم أزداد إنتاج معدل الإنتاجية ليصل (18.3) كغم في عام(2014)، ثم انخفضت عام (2017) لتصل(11.6) كغم بسبب تكرار درجات الحرارة العظمى المتطرفة فوصلت إلى(69 يوماً) مما يقلل من إنتاجية الشجرة ،بسبب زيادة التبخر وتساقط الأزهار والثمار الذي يؤدي إلى قلة متوسط الإنتاجية في منطقة الدراسة.

---

1 - ونتر جانس كنيل وسابرليز، أشجار الفاكهة، ترجمة، عادل خضير سعيد، دار الكتب للنشر، جامعة الموصل، 1982،ص7.

الجدول(32)عدد الأشجار المثمرة، وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول البرتقال في محافظة النجف الأشرف للمدة (2018-1997)

السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ بالطن	متوسط الإنتاجية/كغم	السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ بالطن	متوسط الإنتاجية/كغم
1997	2205	9	4.1	2009	3641	19	5.1
1998	2377	12	5	2010	3763	26	6.9
1999	2464	18	7.4	2011	3888	27	7
2000	2500	16	6.3	2012	4016	29	7.2
2001	2528	15	6	2013	4147	63	15.2
2002	2677	19	7	2014	4281	78	18.3
2003	2679	13	4.8	2015	4419	57	13
2004	2683	13	5	2016	8436	85	10.1
2005	2683	12	4.4	2017	6973	81	11.6
2006	2864	13	4.6	2018	6973	116	16.7
2007	3403	14	4.1	المعدل	3778	35	8.1
2008	3521	31	8.7				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

يتضح من الجدول(33) والخريطة (2) تباين مكاني في منطقة الدراسة فبلغ أعداد أشجار البرتقال عام(2018) (6973) شجرة ،وبحسب الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة، إذ تباينت في عدد الأشجار فاحتل مركز قضاء الكوفة المرتبة الاولى بواقع (3164) شجرة بنسبته(45.4%) من مجموعها الكلي لتوافر الأرض الخصبة والمياه السطحية، ثم احتل مركز قضاء المناذرة بالمرتبة الثانية بواقع(1476) شجرة وتشكل (21.2%) من مجموعها الكلي في حين احتلت ناحية القادسية المرتبة الاخيرة بواقع(25) شجرة وبنسبة (0.4%)، بسبب استغلال المنطقة بالمحاصيل الحقلية ، أما من حيث الإنتاج، فقد تصدر مركز قضاء الكوفة بالمرتبة الاولى بواقع (56.6) طنا وبنسبة (48.8%) من مجموعها الكلي والبالغ(116) طناً بسبب زيادة أعداد أشجار البرتقال وتوافر الظروف المناخية من حرارة ورطوبة نسبية، في حين احتلت ناحية القادسية المرتبة الأخيرة بواقع(0.4) طن مما يشكل(0.3%) من مجموعها الكلي، للأسباب الأنفة الذكر.

أما معدل الإنتاجية فتصدر مركز قضاء الكوفة بالمرتبة الاولى بواقع (17.9) كغم، بسبب توافر الظروف المناخية الملائمة من درجات الحرارة المثلى مع توافر كميات المياه وهي تزيد عن المعدل العام لمتوسط إنتاجية شجرة البرتقال بواقع(16.7) كغم، أما أقل إنتاجية في كل من (ناحية الحرية والقادسية) بواقع (16) كغم للشجرة وهي تقل عن المعدل العام بواقع(0.7كغم)، بسبب تعرضها إلى الامراض وعدم مكافحتها ولاسيما العواصف الترابية، بينما بقية الوحدات الإدارية فكانت متذبذبة .

الجدول(33) عدد الأشجار لمحصول البرتقال وكمية الإنتاج والإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018**

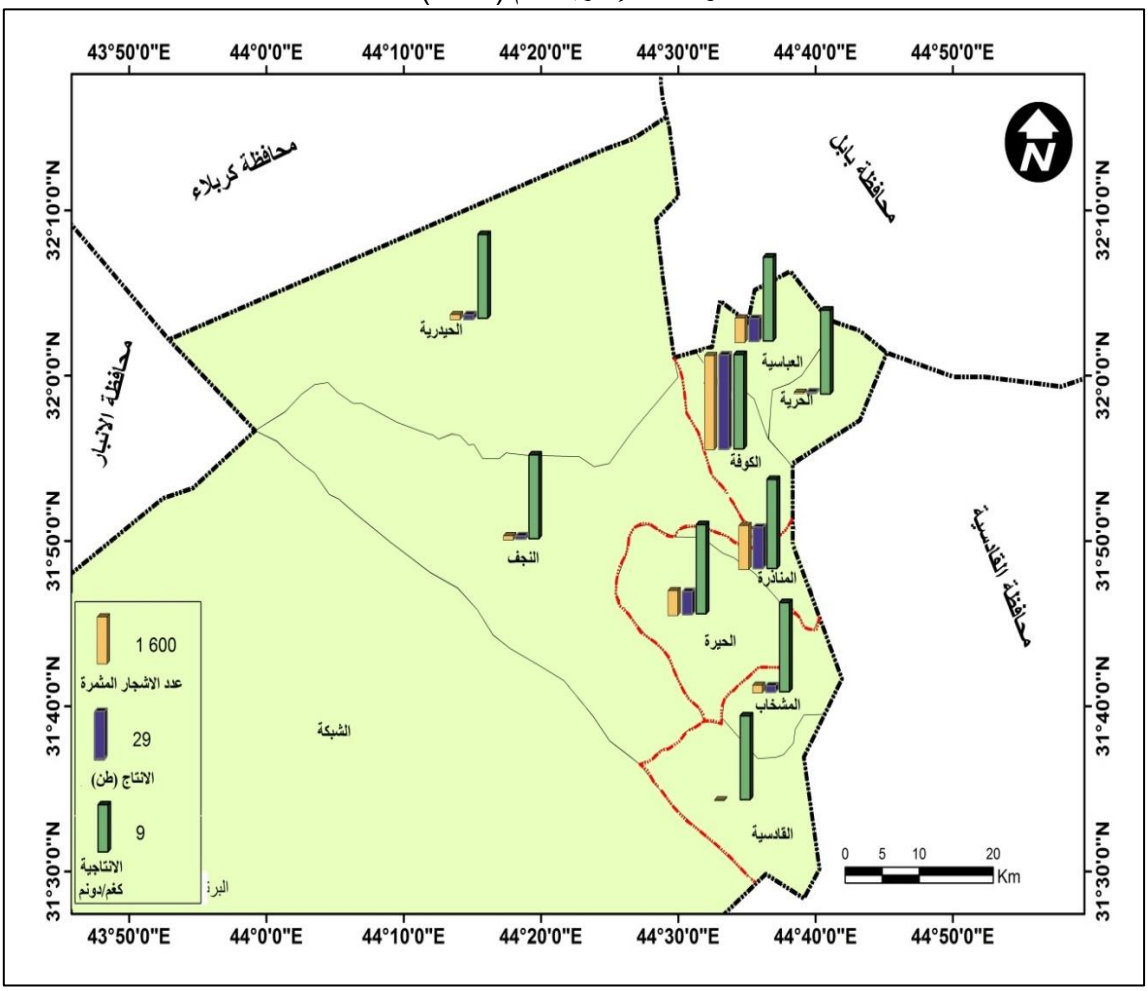
القضاء	الوحدة الإدارية	عدد الأشجار المثمرة	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	145	2.1	2.4	2.1	16.4
	الحيدرية	179	2.6	2.9	2.5	16.1
قضاء الكوفة	الكوفة	3164	45.4	56.6	48.8	17.9
	العباسية	834	12.0	13.5	11.6	16.2
	الحرية	45	0.6	0.7	0.6	16
قضاء المناذرة	المناذرة	1476	21.2	25.2	21.8	17.1
	الحيرة	842	12.1	14.3	12.3	17
قضاء المشخاب	المشخاب	263	3.8	4.5	3.9	17.3
	القادسية	25	0.4	0.4	0.3	16
مجموع	المحافظة	6973	100	116	100	16.7

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

** لم يظهر اي نشاط زراعي في ناحية الشبكة لكونها منطقة صحراوية.

الخريطة (2)

التوزيع الجغرافي لعدد الأشجار والإنتاج والإنتاجية لمحصول البرتقال في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(34) .

2- أشجار النخيل

تعد شجرة النخيل من الأشجار المعمرة التي تزرع في ظلها الكثير من محاصيل البستنة كالفواكه والخضروات، ويشكل ثمارها مصدراً رئيساً لاحتوائها على قيمة غذائية عالية من مجموعة الفيتامينات(A.B.C)، فضلا عن وجود بعض المعادن مثل: الحديد والفسفور والكالسيوم ،وعلى المواد العضوية كالسكريات والبروتينات والمواد السيلوزية[1] .

يتضح من الجدول(34) أن معدل متوسط أعداد أشجار النخيل في منطقة الدراسة للمدة (1997-2018) بلغت (393910 شجرة) ، سجل أعلى عدد لأشجار النخيل على مستوى المحافظة في عام (2016) بمجموع (583390 شجرة)، بينما سجلت أدنى عدد في عام (1997) بواقع (62539 شجرة) ، ثم ازدادت أعدادها في عام(2004) وسجلت (499062 شجرة) ، وبعدها أنخفض في عام (2018) من مجموع (573978 شجرة) بسبب إرتفاع نسبة الملوحة في المناطق الجنوبية من منطقة الدراسة فضلا عن التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية، و تعرض أشجار النخيل إلى الامراض مثل مرض الدوباس وغيرها.

أما كمية الإنتاج فبلغ معدل الإنتاج في المدة المدروسة (21737 طناً)، وسجل أعلى كمية لها في عام (2018) مجموع (35242 طن)، بسبب المعالجة المستمرة لمكافحة الأمراض من قبل مديرية زراعة النجف ، بينما سجلت أدنى كمية لها في عام (1997) بمجموع (2814 طن) بسبب أنتشار الأمراض كغبار العنكبوت وخياس الطلع ، مما قلل من كمية إنتاجها بسبب تعرضها إلى هطول الأمطار في وقت اللقاح ، ثم ازداد أنتاج النخيل في السنوات اللاحقة وسجل عام (2015) مجموع (34493 طنا) ، ثم تناقصت في عام (2016) مجموع (30920) طنا.

أما معدل متوسط الإنتاجية بلغ (54 كغم) في منطقة الدراسة لتسجل أعلى في عام(2018) بمتوسط إنتاجية(61.4 كغم) ، بسبب الاهتمام من قبل المزارعين مع توافر الظروف المناخية الملائمة لفصل النمو، بينما سجل أدنى متوسط الإنتاجية في عام (1997) بمتوسط(45 كغم) ، ثم ازداد عام(2005) بمتوسط إنتاجية (60 كغم) ، ثم أنخفض بعدها في عام(2016) بمتوسط إنتاجية(53) كغم، بسبب تعرضها إلى الأمراض ،وعدم معالجتها مما قلل من إنتاجيتها.

---

1 - رعد رحيم محمد ، نوال مصطفى كريم، الاهمية الاقتصادية لزراعة النخيل وانتاج التمور، مجلة ديالى، العدد(63)،2014،ص335

الجدول(34)

عدد الأشجار المثمرة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول النخيل في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ بالطن	متوسط الإنتاجية/كغم	السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ بالطن	متوسط الإنتاجية/كغم
1997	62539	2814	45	**2009**	539480	26974	50
1998	62630	3132	50	**2010**	545940	30027	55
1999	62630	2818	45	**2011**	552826	30405	55
2000	62630	3382	54	**2012**	560717	31400	56
2001	62630	3445	55	**2013**	568909	31859	56
2002	62630	3132	50	**2014**	566923	31748	56
2003	62630	3132	50	**2015**	574881	34493	60
2004	499062	24953	50	**2016**	583390	30920	53
2005	499070	29944	60	**2017**	579189	31855	55
2006	522257	28724	55	**2018**	573978	35242	61.4
2007	527668	29022	55	**المعدل**	**393910**	**21737**	**54**
2008	533404	28804	54				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

التوزيع الجغرافي، والتباين المكاني لأشجار النخيل في منطقة الدراسة، وبحسب الوحدات الإدارية واعتماد على معطيات الجدول(35) والخريطة (3)، فقد تصدر مركز قضاء الكوفة المرتبة الاولى بمجموع(108412) شجرة وتشكل(18.9%) من مجموع أعدادها البالغة (573978)، بسبب توفر المياه وانخفاض نسبة الملوحة، أما قضاء المشخاب جاءت بالمرتبة الثانية بمجموع(85534) شجرة بنسبته(14.9%) من مجموعها الكلي أما أقل أعداد سُجلت في ناحية الحيدرية بمجموع(25673) شجرة وتشكل(4.5%) بسبب نقص كمية المياه وإرتفاع نسبة الملوحة فضلا عن استغلالها في زراعة المحاصيل الخضر لوقوعها في منطقة صحراوية.

أما كمية الإنتاج تصدرت مركز قضاء الكوفة بمجموع (7372) طنا، وتشكل (20.9%) من مجموعها الكلي البالغ(35242) طنا في منطقة الدراسة بسبب توافر الخبرة الجيدة واعادة تلقيح الأشجار بعد هطول الأمطار بسبب غسل اللقاح مما يقلل من كمية الحاصل، ثمّ ناحية المشخاب بالمرتبة الثانية بمجموع (4704طنا) وبنسبة (13.3%) من مجموعها الكلي، في حين سجل ناحية القادسية بمجموع(4514طنا) وتشكل(12.8%) من مجموعها الكلي، أما أقل كمية كانت في ناحية الحيدرية بمجموع (1669) طنا بنسبته (4.7%) من مجموعها الكلي ،بسبب تعرض المنطقة إلى مظاهر التطرف مع ازدياد العواصف الغبارية، وبسبب موقعها الجغرافي من المنطقة الصحراوية مما قلل نسبة الرطوبة وازداد التبخر فنتج عنه إرتفاع نسبة الملوحة في التربة.

الجدول(35)

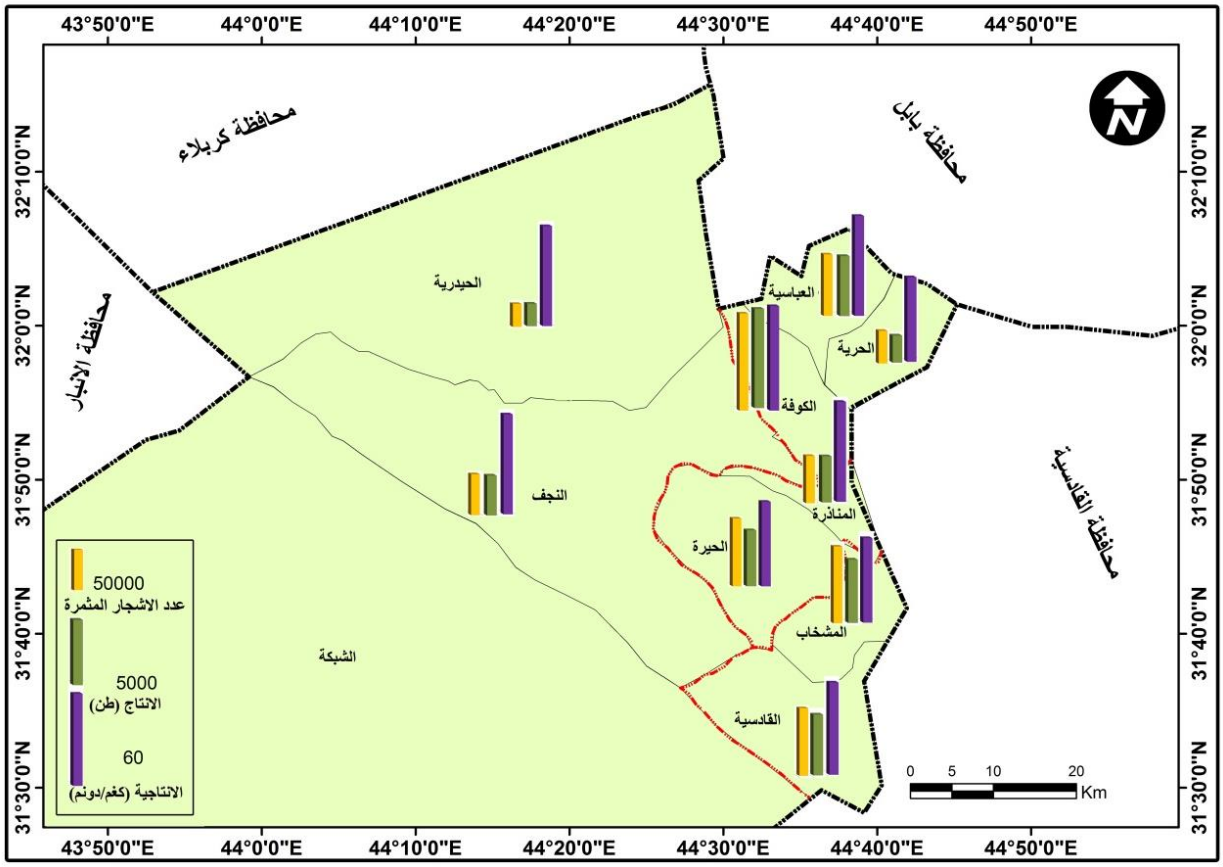
عدد الأشجار لمحصول النخيل وكمية الإنتاج والإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018

القضاء	الوحدة الإدارية	عدد الأشجار المثمرة	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	45622	7.9	2965	8.4	65
	الحيدرية	25673	4.5	1669	4.7	65
قضاء الكوفة	الكوفة	108412	18.9	7372	20.9	68
	العباسية	68632	12.0	4461	12.7	65
	الحرية	36566	6.4	2011	5.7	55
قضاء المناذرة	المناذرة	52777	9.2	3431	9.7	65
	الحيرة	75529	13.2	4154	11.8	55
قضاء المشخاب	المشخاب	85534	14.9	4704	13.3	55
	القادسية	75233	13.1	4514	12.8	60
مجموع	المحافظة	573978	100.0	35242	100.0	61.4

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ،مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (3)

التوزيع الجغرافي لعدد أشجار النخيل والإنتاج والإنتاجية في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (36)

أما متوسط إنتاجية النخلة متقاربة بواقع(61.4 كغم)، وسجل أعلى كمية متوسط إنتاجي في مركز قضاء الكوفة(68 كغم) ،ثم سجلت كل من (مركز قضاء النجف وناحية الحيدرية والعباسية والمناذرة) بمتوسط إنتاجية(65كغم)، أما أقل متوسط إنتاجية كأنت في ناحية (الحيرة والمشخاب) بواقع (55كغم).

3- أشجار العنب

تحتوي ثمار العنب على نسبة عالية من الماء، وتحتل السكريات المرتبة الثانية بعد الماء في مرحلة النضج التام وهذه السكريات تكون على هيئة بسيطة وتستهلك مباشرة و تحتوي على الفيتامينات والأملاح المعدنية والبروتينات والدهون[1].

يتضح من الجدول (36) أن متوسط عدد أشجار العنب بلغ (494801) شجرة في المدة المدروسة، وسجلت أعلى عدد في عام (2018) بمجموع(514729) شجرة بسبب توفر الظروف المناخية الملائمة وتوافر المياه مع خبرة المزارعين والاهتمام بها، أما أدني عدد أشجار العنب سجل في عام(1997) بمجموع (453455) شجرة بسبب، إنخفاض كمية المياه مع ارتفاع معدل درجات الحرارة مما قلل من أعدادها، ثم اخذت بالزيادة في السنوات اللاحقة وبصورة تدريجيه.

أما كمية الإنتاج ، فتعد منطقة الدراسة من أكثر المحافظات إنتاجا لكمية العنب، فسجلت أعلى كمية لعام (2018) بمجموع(16265 طنا) بينما سجل عام(1997) أقل كمية فبلغ(11336 طنا)، بسبب ارتفاع درجات الحرارة العظمى فوق المعدل لفصل النمو اذ تعرضت إلى (54يوم) ينظر الملحق(1) مما أثر على نسبة الاخصاب و سقوط الأجزاء الزهرية والثمرية، و عدم تحملها لمظاهر التطرف الحراري، أو موجات الحر، و بدأت في زيادة الإنتاج تدريجياً وبصورة متذبذبة بين سنة واخرى، فأخذت بزيادة الإنتاج عام(2004) بمجموع (15040) طناً، ثم بدا إنخفاض كمية الإنتاج على الرغم من استمرار زراعته، بلغ عام(2015) بمجموع(12175) طنا على مستوى المحافظة، أما متوسط إنتاجية الشجرة ، بلع معدلها(28 كغم) في المدة المدروسة ولكنها متذبذبة بين سنة وأخرى، وسجلت أعلى متوسط إنتاجيه بمجموع (31.6 كغم) في عام (2018) ،بسبب الاهتمام من قبل المزارع وعدم تعرض منطقة الدراسة إلى مناخ متطرف ، بينما سجل أدني متوسط إنتاجي (2015) بمتوسط أنتاج (24.1كغم) بسبب الارتفاع في درجات الحرارة العظمي مما سبب في زيادة التبخر ، بينما بدأت زيادة في السنوات (2007 -2009) بمتوسط إنتاجي(30.5كغم).

---

1 - ابراهيم حسن محمد السعيدي، زراعة وانتاج الكروم، دار الطباعة، الموصل،1982 ، ص9.

الجدول(36)

عدد الأشجار وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول العنب في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ طن	متوسط الإنتاجية/كغم	السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ طن	متوسط الإنتاجية/كغم
1997	453455	11336	25	**2009**	502461	15325	30.5
1998	453480	12697	28	**2010**	502730	14227	28.3
1999	468897	13410	28.6	**2011**	503066	14690	29.2
2000	470000	13160	28	**2012**	503474	14752	29.3
2001	485567	14081	29	**2013**	503959	13859	27.5
2002	494556	14342	29	**2014**	504523	12613	25
2003	494556	14540	29.4	**2015**	505170	12175	24.1
2004	501323	15040	30	**2016**	505170	12225	24.2
2005	501323	13435	26.8	**2017**	510864	13487	26.4
2006	501979	12600	25.1	**2018**	514729	16265	31.6
2007	502096	15063	30.5	**المعدل**	**494801**	**13861**	**28**
2008	502253	15620	31.1				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

أما التوزيع الجغرافي لمحصول العنب على مستوى الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة، وجد تباين لعدد أشجار العنب الإنتاج والإنتاجية ، في منطقة الدراسة ويستثني منها (مركز قضاء النجف وناحية القادسية) لعدم زراعتها المحصول، و جاء مركز قضاء المناذرة بالمرتبة الاولى على مستوى المحافظة فسجل أعداد أشجار العنب بمجموع(331426) شجرة لتشكل(64.39%) من مجموعها الكلي لعام (2018) والبالغ (514729) شجرة ، ثم مركز قضاء الكوفة بالمرتبة الثانية بمجموع (179060) شجرة بنسبته (34.79%) من مجمل الإنتاج في المحافظة، في حين سجل ناحية الحيرة بالمرتبة الثالثة بمجموع (1957) شجرة ما يعادل(0.38%) من مجموعها الكلي، أما أقل عدد لمجموع الأشجار، فقد سجل في ناحية الحرية (33 شجرة) بنسبته (0.01%) بسبب استغلال المناطق الزراعية بمحاصيل أخرى أكثر مردوداً اقتصادي.

ويتضح من الجدول(37) والخريطة (4) أن الإنتاج في الوحدات الإدارية تختلف فيما بينها، فقد تصدر مركز قضاء المناذرة بالمرتبة الاولى بإنتاج بلغ(10937) طناً بنسبة (67.24%) من مجمل إنتاج المحافظة البالغ (16265) طناً بسبب توافر الظروف المناخية الملائمة لفصل النمو من جهة و الاهتمام من قبل المزارع في غسل الأشجار بعد تعرضها إلى العواصف الترابية من جهة أخرى، ثمّ مركز قضاء الكوفة المرتبة الثانية ، بلغ مجموع إنتاجه (6267) طناً وتشكل(38.53%) من مجمل إنتاج المحافظة ، في حين سجلت ناحية الحيرة بمجموع

الجدول(37)

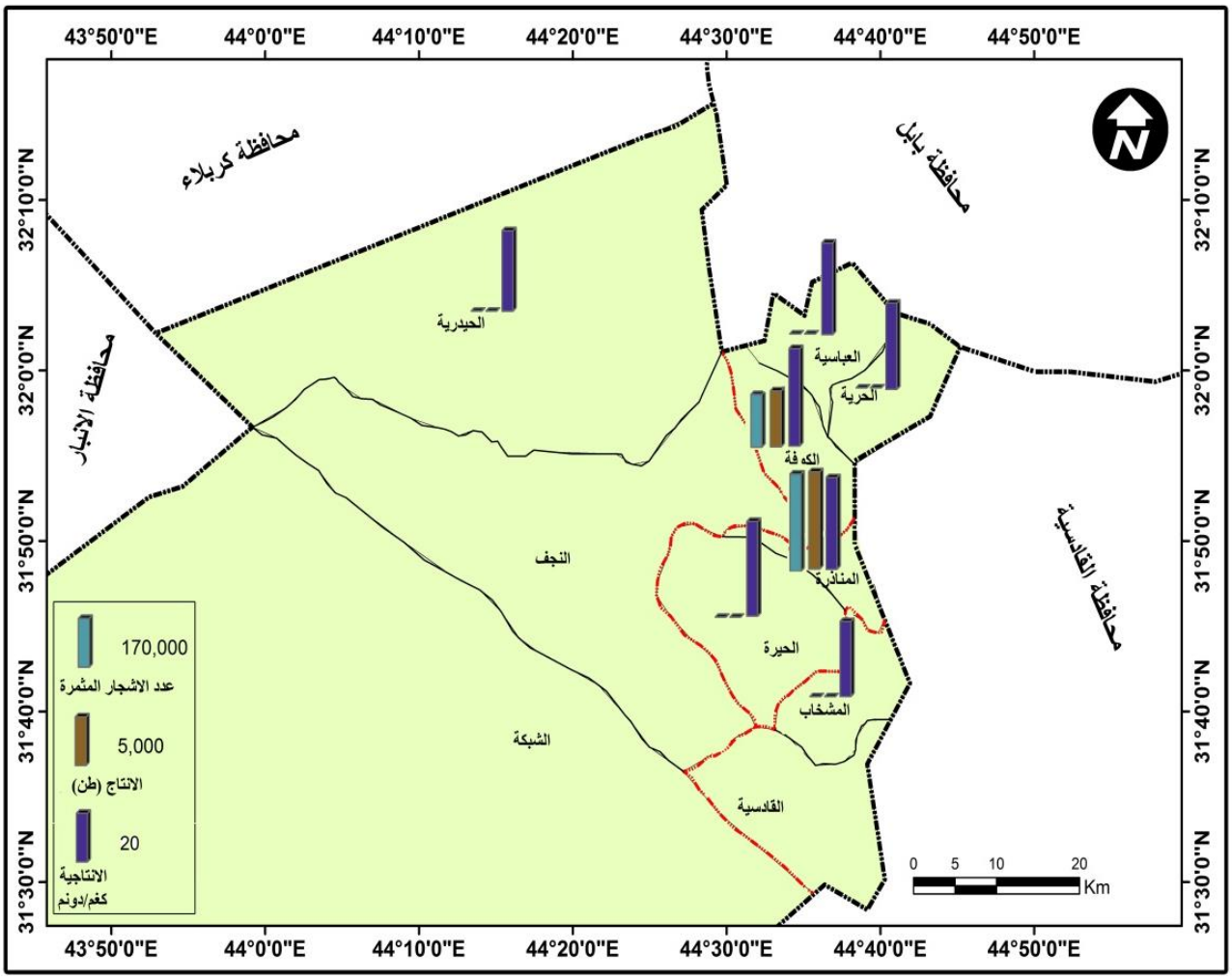
عدد الأشجار لمحصول العنب وكمية الإنتاج والإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018

القضاء	الوحدة الإدارية	عدد الأشجار المثمرة	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	0	0.00	0	0.00	0
	الحيدرية	249	0.05	7	0.04	29
قضاء الكوفة	الكوفة	179060	34.79	6267	38.53	35
	العباسية	1591	0.31	53	0.32	33
	الحرية	33	0.01	1	0.01	31
قضاء المناذرة	المناذرة	331426	64.39	10937	67.24	33
	الحيرة	1957	0.38	66	0.40	33.5
قضاء المشخاب	المشخاب	413	0.08	11	0.07	27
	القادسية	0	0.00	0	0.00	0
مجموع	المحافظة	514729	100.0	16265	100.0	31.6

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019.

الخريطة (4)

التوزيع الجغرافي لعدد أشجار العنب والإنتاج والإنتاجية في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(38)

(66) طناً بالمرتبة الثالثة يعادل(0.40%) من مجموعها الكلي، بينما سجل أقل كمية إنتاج في ناحية الحرية بواقع(1) طن يعادل(0.01%)من مجموعها الكلي.

أما من حيث متوسط الإنتاجية، فقد تصدر مركز قضاء الكوفة بواقع(35 كغم) للشجرة الواحدة بسبب اهتمام وخبرة المزارعين فضلا عن جودة الأراضي الزراعية ،وتوافر المياه، بينما سجلت ناحية الحيرة بمتوسط إنتاج (33.5 كغم)، ثم مركز قضاء المناذرة بواقع(33 كغم) كمتوسط إنتاجية للشجرة ، أما أقل إنتاجية سجل في ناحية المشخاب بمتوسط إنتاجي(27 كغم) للشجرة الواحدة.

4- أشجار التفاح

تمتاز ثمار التفاح باحتوائها على مواد كربوهيدراتية ومواد دهنية واحماض عضوية وأملاح معدنية مثل البوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم، وهي غنية بالفيتامينات(A.P.G) الذي يصل إلى (13) مليجرام/100 جرام كما تحتوي على نسبة من الكاروتين والألياف.

يتضح من الجدول(38) أن معدل أشجار التفاح بلغ (1850) شجرة في مدة الدراسة (1997-2018)، لتسجل أعلى عدد لأشجار التفاح في عام(2018) بمجموع (2891 شجرة) مثمرة وكانت أعدادها بحدود(1355) شجرة عام (1997) وهي أقل عدد سجلت في مدة الدراسة ثم أخذت عدد الأشجار يزداد بعد ذلك، وبصورة تدريجية إلى أن وصل في عام (2011) مجموعها (2014 شجرة)، ونلحظ عدم التوسع بزراعتها بصورة كبيرة لأنها لا تتحمل الظروف المناخية المتطرفة في منطقة الدراسة واقتصر زراعتها بصورة محدودة، ثم أزداد أعدادها إلى أن وصل عام (2017) مجموع (2847 شجرة).

أما كمية الإنتاج فقد بلغ متوسط كميتها (22) طناً في مدة الدراسة، فسجل أعلى كمية إنتاج في عام (2018) بمجموع (49) طناً، أما أدنى كمية إنتاج سجل عام (1997) بمجموع (11) طناً، نتيجة تعرضها إلى ارتفاع في درجات الحرارة العليا في السنة و هذا الارتفاع سبب تساقط الأجزاء الزهرية والثمرية، وتوقف النمو مع احتراق القمم النامية وتشوهها في قشرة الثمار، ثم ازداد الإنتاج تدريجياً بالارتفاع إلى أن وصل مجموعه (19) طناً عام (2004)، ثم اخذ بعد ذلك بالإنخفاض للسنوات اللاحقة حتى عام(2009) فقد سجل(18) طن.

أما متوسط الإنتاجية كانت متذبذبة في سنوات الدراسة، فقد بلغ متوسط إنتاج محصول التفاح بواقع(11) كغم، و سجل أعلى إنتاجية في عام(2018) بمتوسط إنتاج (17) كغم وهي

الجدول(38)
عدد الأشجار المثمرة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول التفاح في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ بالطن	متوسط الإنتاجية/كغم	السنة	عدد الأشجار المثمرة	الإنتاج/ بالطن	متوسط الإنتاجية/كغم
1997	1355	11	7.7	**2009**	1833	18	9.8
1998	1356	11	7.8	**2010**	1921	19	10
1999	1386	12	9	**2011**	2014	20	10
2000	1386	12	9	**2012**	2114	20	9.6
2001	1390	14	10	**2013**	2219	26	11.6
2002	1400	16	11.7	**2014**	2331	27	11.6
2003	1400	18	13	**2015**	2448	34	13.7
2004	1401	19	13.6	**2016**	2581	40	15.6
2005	1401	13	9.3	**2017**	2847	47	16.6
2006	1606	15	9.5	**2018**	2891	49	17
2007	1675	17	10	**المعدل**	**1850**	**22**	**11**
2008	1751	18	10				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019

أعلى متوسط إنتاجي في منطقة الدراسة، بسبب زيادة أعدادها مع توافر الظروف المناخية الملائمة لفصل النمو، بينما سجل ادني متوسط إنتاجي في عام (1997) بواقع (7.7) كغم لشجرة التفاح في منطقة الدراسة لأسباب تتعلق بالظروف المناخية المتطرفة مع قلة خبرة المزارع بزراعتها ، ثم ارتفع بعد ذلك عام (2004) بمتوسط إنتاجي(13.6) كغم، ثم أنخفض إلى (9.8كغم) عام (2009) أما التوزيع المكاني وبحسب الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة في ضوء معطيات الجدول(39) والخريطة (5) نلاحظ تباين بعدد الأشجار المثمرة لمحصول التفاح فقد استثنى من زراعتها (مركز قضاء النجف وناحية القادسية).

تصدرت بالمرتبة الأولى ناحية الحيرة في قضاء المناذرة، فسجل مجموع(1001) شجرة بنسبته(34.8%) من مجموع بلغ(2891) شجرة، ويرجع سبب تركزها إلى توافر الظروف المناخية الملائمة، وتوافر المياه والأرض الخصبة، بينما سجل بالمرتبة الثانية مركز قضاء الكوفة بمجموع(689) شجرة ما يعادل(24%) من مجمل إنتاج المحافظة، أما أقل نسبة لأعداد الأشجار فقد سجلت في ناحية الحيدرية بواقع(26) شجرة مثمرة ما يعادل(0.9%) من مجموعها الكلي، بسبب ضعف خصوبة التربة مع إنخفاض نسبة الرطوبة لزيادة سرع الرياح.

أما من ناحية الإنتاج تصدرت ناحية الحيرة بالمرتبة الاولى بواقع(16.8) طن بما يعادل(34.3%) من مجمل مجموعها الكلي البالغ(49) طناً، أما مركز قضاء الكوفة، فقد احتل

الجدول(39)

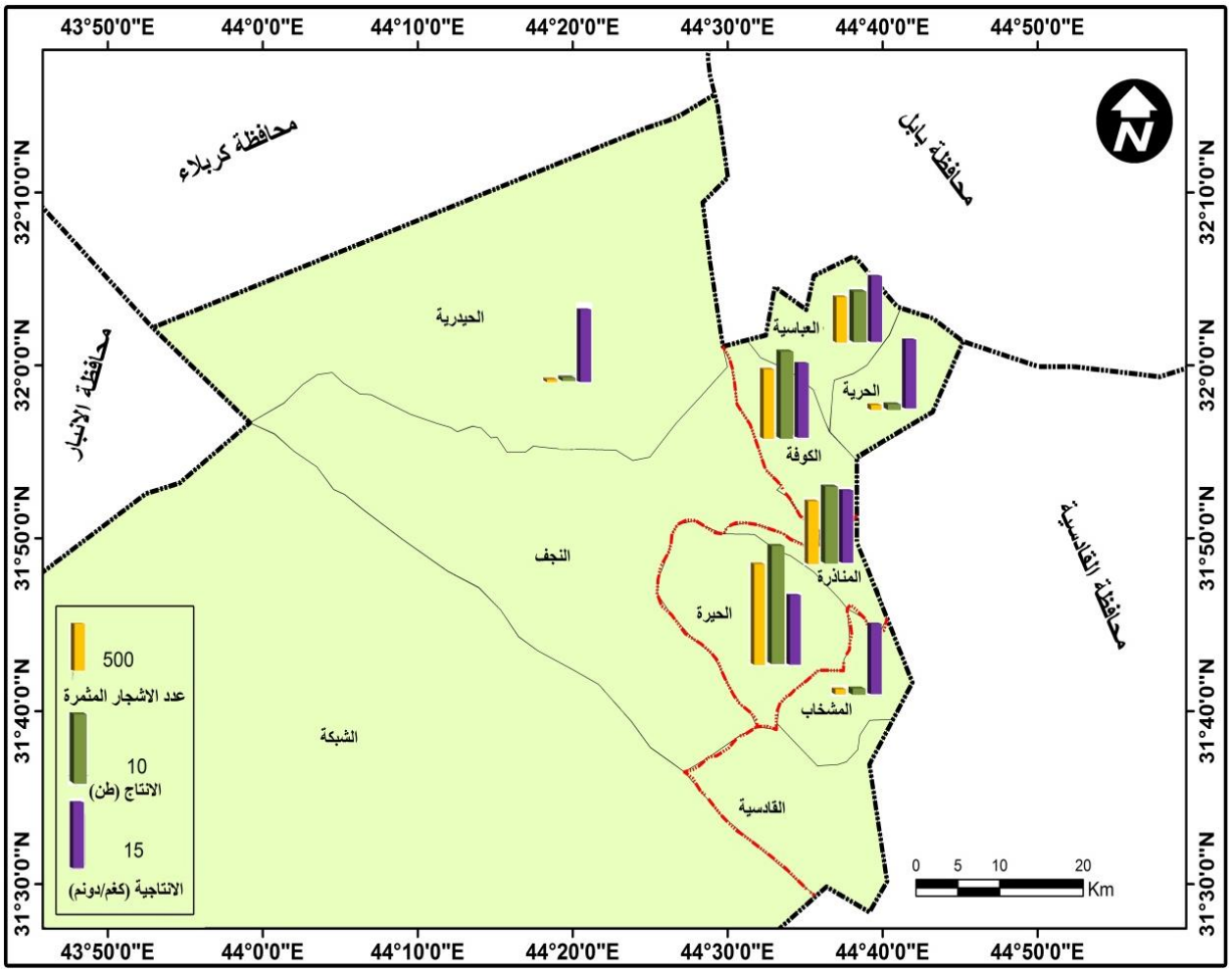
عدد الأشجار لمحصول التفاح وكمية الإنتاج والإنتاجية بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018

القضاء	الوحدة الإدارية	عدد الأشجار المثمرة	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	0	0.0	0.0	0.0	0
	الحيدرية	26	0.9	0.5	0.9	17.5
قضاء الكوفة	الكوفة	689	24.0	12.4	25.3	18
	العباسية	452	15.7	7.2	14.6	15.9
	الحرية	47	1.6	0.8	1.6	16.6
قضاء المناذرة	المناذرة	625	21.7	10.9	22.3	17.5
	الحيرة	1001	34.8	16.8	34.3	16.8
	المشخاب	51	1.8	0.9	1.8	17
	القادسية	0	0.0	0.0	0.0	0
مجموع	المحافظة	2891	100.6	49.0	100.0	17

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، الإحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (5)

التوزيع الجغرافي لعدد الأشجار التفاح والإنتاج والإنتاجية في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(40)

بالمرتبة الثانية ،وسجل(12.4) طن بما يعادل(25.3%) من مجموعها الكلي. أما أقل إنتاج سجل في ناحية الحيدرية بمجموع(0.5) طن بنسبته(0.9%) من مجمل مجموعها الكلي.

أما متوسط إنتاجية الشجرة الواحدة فقد بلغ معدلها في منطقة الدراسة(17) كغم، وهي متباينة بين الوحدات الإدارية فقد سجل أعلى إنتاجية في مركز قضاء الكوفة بواقع(18) كغم ،بسبب توافر الخبرة الزراعية الجيدة، ، أما ناحية الحيدرية، ومركز المناذرة فقد سجل بواقع(17.5) كغم، لكل منهما، أما ناحية الحيرة فقد سجل بواقع(16.8) كغم على الرغم من تصدرها بالمركز الاول من حيث الأعداد والإنتاج، أما أقل متوسط إنتاجية فقد بلغ(15.9) كغم في ناحية العباسية.

ثانياً: محاصيل الخضر في منطقة الدراسة.

1- الطماطة

تعد الطماطة من أهم المحاصيل الخضر التي تنتشر في معظم مناطق العالم، ومنها منطقة الدراسة ولها قيمة غذائية عالية اذ تحتوي ثمار الطماطة على نسبة كبيرة من الماء بحوالي(94%) من وزنها وعلى المواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهون، وعلى مجموعة من الفيتامينات أهمها(A.C)، ولكنها لا تمد جسم الإنسان بكميات حرارية كبيرة .

يتضح من الجدول(40) أن معدل مساحة زراعة الطماطة، بلغ (13327) دونم في مدة الدراسة ، اذ سجلت أعلى مساحة في عام (2007) مجموع(24114) دونم ، بينما سجلت أدنى مساحة لزراعة الطماطة بواقع (2186) دونم عام (1997)، ثم اخذت بالتذبذب بين سنة وأخرى إلى أن ازدادت في عام(2001) فبلغ مجموعها (15689) دونم ، ثم تناقصت إلى أن وصلت عام (2018) إلى(16221) دونم المزروعة في منطقة الدراسة.

أما الإنتاج فقد بلغ متوسط إنتاج محصول الطماطة (67960) طناً، فقد شهد تباينا في الإنتاج في سنوات الدراسة، فسجل أعلى كمية إنتاج في عام(2014) بمجموع (218708) طن بمنطقة الدراسة لسعة المساحة المزروعة، وتوافر الظروف المناخية الملائمة لفصل النمو، بينما سجل أدنى كمية إنتاج في عام(1997) بمجموع (6892) طناً، بسبب تعرضها إلى موجات حر و ارتفاع درجات الحرارة العظمى، ثم ازداد في كمية الإنتاج ليصل عام (2007) بمجموع (99673) طناً، بسبب سعة المساحة، ثم أنخفض الإنتاج مرة أخرى في عام (2008-2010)،و بعدها اتسم بالتذبذب ليسجل عام (2016) بمجموع(17010) طن .

أما متوسط إنتاجية الدونم، فقد بلغ معدلها في منطقة الدراسة (4904) كغم للدونم الواحد فسجل أعلى إنتاج في عام(2012) بمعدل (8658.3) كغم للدونم الواحد، بسبب توافر الظروف المناخية الملائمة للزراعة، وعدم حصول تطرف في الخصائص المناخية في هذه السنة.

الجدول(40) المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول الطماطة في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997	2186	6892	3153	**2009**	10179	69454	6823.3
1998	2458	11356	4620	**2010**	11517	88418	7677.2
1999	2330	9530	4090	**2011**	14521	114473	7883.3
2000	8713	39470	4530	**2012**	16527	143096	8658.3
2001	15689	52135	3323	**2013**	17548	96532	5501
2002	11455	29863	2607	**2014**	18368	218708	11907
2003	13287	47588	3463	**2015**	17128	102446	5981.2
2004	15120	65314	4319.7	**2016**	11804	17010	1441
2005	14725	42508	2886.8	**2017**	16477	21952	1332.3
2006	15411	67238	4363	**2018**	16221	119163	7346.2
2007	24114	99673	4133.4	**المعدل**	**13327**	**67960**	**4904**
2008	17410	32309	1855.8				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019 .

بينما سجل أدنى متوسط انتاجي في عام (1997) بمجموع (3153) كغم، بينما تذبذب في بعض السنوات فيسجل عام(2002) بواقع (2607) كغم إنتاجية للدونم الواحد.

يتضح من الجدول(41) والخريطة (6) أن هناك تباين مكاني لإنتاج محصول الطماطة في منطقة الدراسة وبحسب الوحدات الإدارية، فاحتل قضاء النجف في زراعة الطماطة بنسبة (99.1%) من مجموعها الكلي البالغ(16221) دونم ،وسجلت ناحية الحيدرية بمجموع(14679) دونم بما يعادل(90.5%) من المساحة الكلية، وجاءت بعدها مركز قضاء النجف لتسجل(1393) دونم بما يعادل(8.6%) من اجمالي المساحة المزروعة ، في حين سجل مركز قضاء الكوفة بزراعة(149) دونم وهي آخر وحدة إدارية في منطقة الدراسة لزراعة الطماطة بنسبه(0.9%) من مجموعها الكلي، بينما لم تزرع بقية الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة، لعدم توافر الخبرة الجيدة في الزراعة ولاستغلالها في محاصيل أخرى.

تصدرت ناحية الحيدرية إنتاج محصول الطماطة فوصلت كميتها (108184) طناً ، أي ما يعادل (90.79%) من مجموعها البالغ(119163) طناً لسعة المساحة وتوافر الظروف المناخية الملائمة لزراعة الطماطة، بينما سجل مركز قضاء النجف بالمرتبة الثانية فبلغ مجموع(10233) طناً بنسبته(8.59%) من مجموعها الكلي، أما مركز قضاء الكوفة، سجل أدنى كمية إنتاج بمجموع (1095) طن وتشكل بنسبة (0.92%) من مجموعها الكلي.

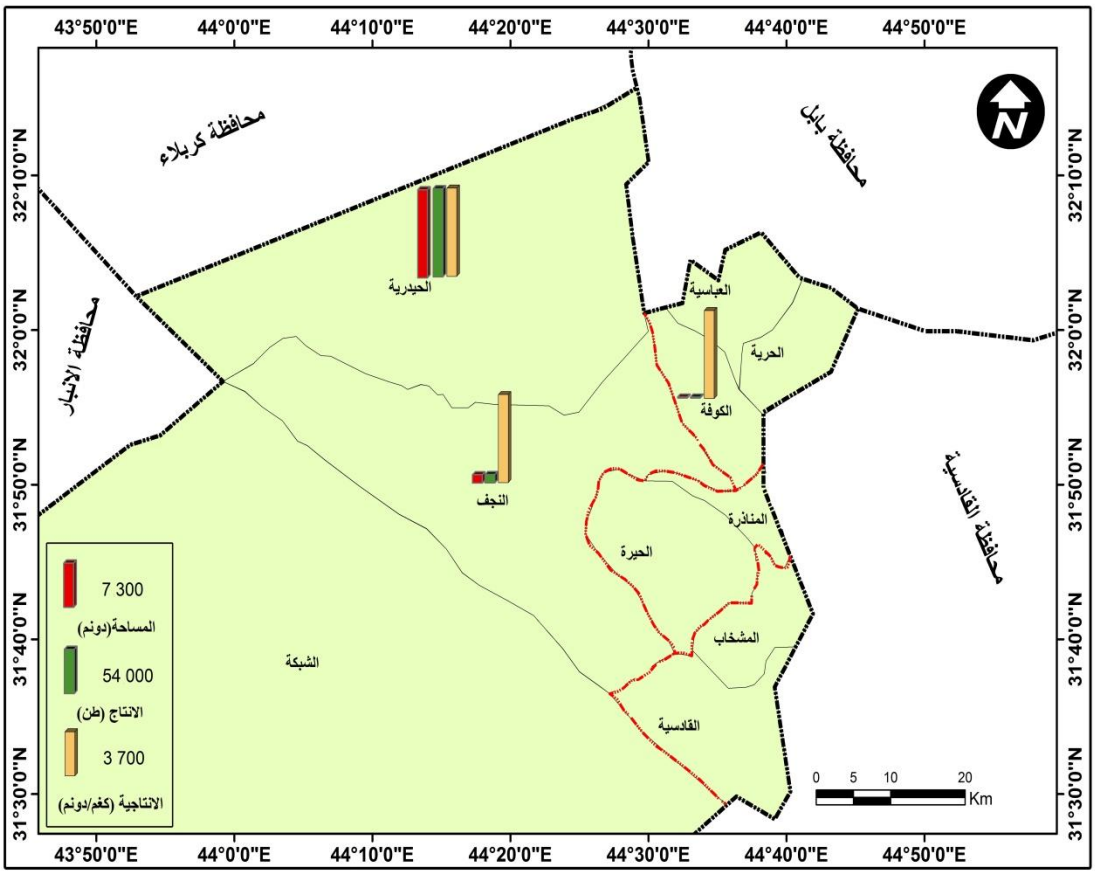
أما متوسط إنتاجية الدونم الواحد تصدرت ناحية الحيدرية بواقع(7370) كغم للدونم الواحد، بسبب توافر الأيدي العاملة الجيدة والمحافظة عليها من تطرف المناخ من خلال استخدام الطرق الحديثة .

الجدول(41)
المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الطماطة بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف(2018)

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	1393	8.6	10233	8.59	7346
	الحيدرية	14679	90.5	108184	90.79	7370
قضاء الكوفة	الكوفة	149	0.9	1095	0.92	7348
	العباسية	0	0.0	0	0.00	0
	الحرية	0	0.0	0	0.00	0
قضاء المناذرة	المناذرة	0	0.0	0	0.00	0
	الحيرة	0	0.0	0	0.00	0
قضاء المشخاب	المشخاب	0	0.0	0	0.00	0
	القادسية	0	0.0	0	0.00	0
مجموع	المحافظة	16221	100	119163	100.00	7346.2

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ،مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (6) المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الطماطة في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي البيانات الجدول(42)

في الزراعة، أما مركز قضاء النجف، فقد سجل بمتوسط إنتاجية الدونم(7348 كغم) وهي أقل نسبة في منطقة الدراسة.

2- الباذنجان

يعد محصول الباذنجان من المحاصيل الشائعة في كثير من دول العالم ،وذات قيمه غذائية عالية، لاحتوائها على كربوهيدرات ومعادن كالكالسيوم والفسفور والحديد وبعض الفيتامينات[1] .

وهو محصول صيفي تنجح زراعته في أنحاء العراق كافة ألا أنّ إنتاجه يختلف من منطقة لأخرى ويشير الجدول(42) أن متوسط المساحة المزروعة في منطقة الدراسة في المدة المدروسة بلغ (1546) دونماً، وهي متباينة سنويا ، إذ سجلت أعلى مساحة عام(2004)، فبلغ مجموعها (4636) دونماً في منطقة الدراسة، في حين سجلت أدنى مساحة لزراعة المحصول في عام(2016) بمجموع(510) دونم في منطقة الدراسة.

في عام 1997 بلغ مجموع المساحة المزروعة بمحصول الباذنجان (1701) دونم، ثم أنخفض عام(2000) بواقع(1055) دونماً، ثم بدأ تقليص المساحات المزروعة تدريجياً في عام عام(2018) بمجموع(698) دونماً.

أما كمية الإنتاج فهي متذبذبة تبعا لسعة المساحة المزروعة، ولتأثير المناخ فقد سجل معدل الإنتاج في السنوات الدراسة(5205) طن، وهي مختلفة بين السنوات ، فأعلى كمية في عام(2004) بمجموع(14056) طناً، بسبب سعة المساحة مع خبرة المزارع، أما أقل كمية إنتاج في منطقة الدراسة في عام(2017) اذ بلغ مجموعها (578) طناً بسبب تعرضها إلى التطرف في درجات الحرارة العظمى ينظر في الملحق(1) التي تزيد عن (35مْ) في مدة التزهير، مما يوثر على حبوب اللقاح قد يقلل من عملية الإخصاب لثمار الباذنجان أما كمية أنتاج عام (1997) بواقع (6387) طناً ثم أخذ بالارتفاع التدريجي إلى أنّ وصل عام (2011) بواقع (9063) طناً.

أما متوسط الإنتاجية، فقد بلغ (3277) كغم ، و سجل أعلى إنتاجية للدونم الواحد عام(2011) بواقع(4691) كغم، بسبب توافر الخبرة الجيدة والاهتمام من قبل المزارع.

أما أقل إنتاجية، فقد سجلت في عام(2017) بواقع(765.6) كغم لإنخفاض سعة المساحة فضلا عن منافسة بعض المحاصيل تمثلت في محاصيل الحبوب الاستراتيجية .

---

1 - احمد عبد المنعم حسن، الخضر الثمرية، الدار العربية للنشر والتوزيع،ط2، 1997،ص77.

الجدول(42)

المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول الباذنجان في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997	1701	6387	3755	**2009**	676	1460	2159.6
1998	1742	6109	3507	**2010**	1057	3861	3652.7
1999	1638	6790	4145	**2011**	1932	9063	4691
2000	1055	4129	3914	**2012**	1250	4271	3416.8
2001	1358	4999	3681	**2013**	1170	4140	3538.5
2002	2946	10103	3429.5	**2014**	993	3693	3719
2003	3791	12079	3231	**2015**	943	2734	2899.3
2004	4636	14056	3031.9	**2016**	510	599	1174.5
2005	2137	5224	2444.6	**2017**	755	578	765.6
2006	924	3708	4013	**2018**	698	2319	3322.5
2007	1346	5680	4220	**المعدل**	**1546**	**5205**	**3277**
2008	747	2533	3390.6				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019

أما التوزيع الجغرافي للمساحة المزروعة، والإنتاج والإنتاجية فيتضح من في الجدول(43) والخريطة (7) وجود تباين مكاني وبحسب الوحدات الإدارية ، بينما لم تزرع بعض الوحدات الإدارية وتستثنى من المقارنة لزراعة محصول الباذنجان منها (ناحية الحرية و قضاء المشخاب) بسبب العادات والتقاليد الخاطئة من جراء النظرة الاجتماعية في زراعة الأراضي، ومن جهة استغلالها بزراعة الحبوب الاستراتيجية.

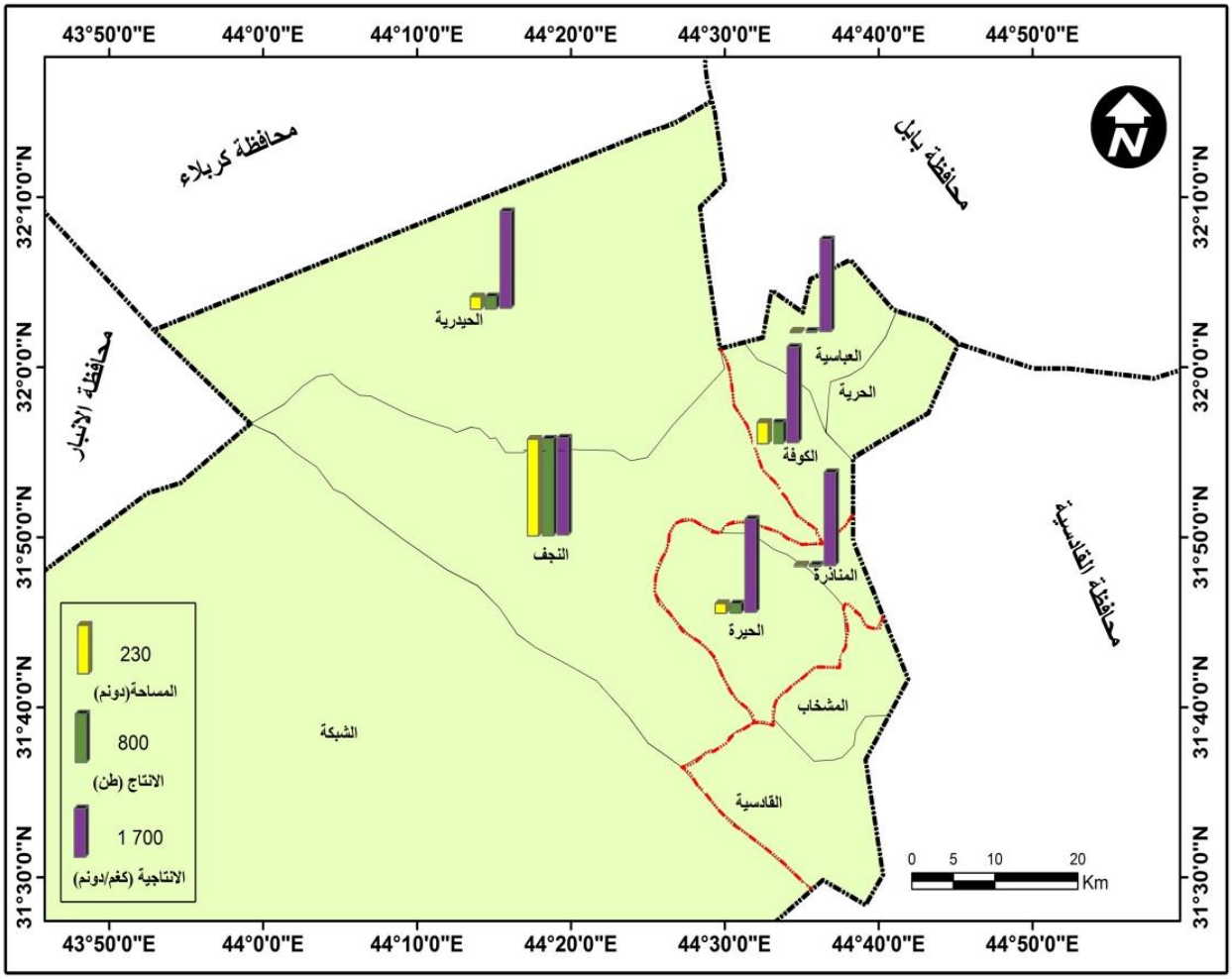
فقد بلغ مساحة مركز قضاء النجف بالمرتبة الاولى بمجموع (469) دونم يعادل(67.2%) من مجمل مجموعها لعام(2018) والبالغ(698) دونماً، بينما سجل مركز قضاء الكوفة بالمرتبة الثانية بمجموع(103) دونم وبنسبة(14.8%) من مجموعها الكلي، أما ناحية الحيدرية، فقد احتلت المرتبة الثالثة من المساحة المزروعة بواقع(61) دونماً، أما أقل مساحة لزراعة الباذنجان كان من نصيب ناحية العباسية بمجموع(8) دونم بسبب استغلالها لمحاصيل اخرى، فضلا عن السياسات الحكومية المتبعة في هذا الجانب، و تصدر مركز قضاء النجف بالمرتبة الاولى في كمية الإنتاج بمجموع (1599) طناً يعادل(69%) من مجموعها الكلي البالغ(2319) طناً بسبب توافر الظروف المناخية المثالية لدرجات الحرارة ، بينما سجل مركز قضاء الكوفة بالمرتبة الثانية، فبلغ مجموعها (345) طناً و يشكل(14.9%) من مجموعها الكلي .

الجدول(43) المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الباذنجان بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف (2018)

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	469	67.2	1599	69.0	3410
	الحيدرية	61	8.7	207	8.9	3400
قضاء الكوفة	الكوفة	103	14.8	345	14.9	3350
	العباسية	8	1.1	26	1.1	3240
	الحرية	0	0.0	0	0.0	0
قضاء المناذرة	المناذرة	9	1.3	29	1.3	3270
	الحيرة	48	6.9	157	6.8	3265
قضاء المشخاب	المشخاب	0	0.0	0	0.0	0
	القادسية	0	0.0	0	0.0	0
مجموع	المحافظة	698	100	2319	100.0	3322.5

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ،مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (7) المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الباذنجان في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(44)

أما ناحية الحيدرية، فقد سجلت المرتبة الثالثة بواقع(207) طن بنسبة(8.9%) من مجموعها الكلي لمنطقة الدراسة ، و أقل كمية إنتاج كأن من نصيب ناحية العباسية بمجموع(26) طناً، و متوسط إنتاجية الدونم مختلفة بين الوحدات الإدارية ،فقد بلغ معدل الدونم(3322.5) كغم في منطقة الدراسة وهي متفاوتة فقد سجل أعلى إنتاجية في مركز قضاء النجف بواقع(3410) كغم للدونم الواحد ومن ثم ناحية الحيدرية بواقع(3400) كغم للدونم، بينما أقل متوسط إنتاجية الدونم كان من نصيب ناحية العباسية بواقع(3240) كغم للدونم الواحد.

3- الخيار.

يعد محصول الخيار من المحاصيل الخضر التي تنتمي إلى العائلة القرعية، وللخيار أهمية غذائية كبيرة ،لاحتوائه على كميات كبيرة من العناصر الغذائية من ماء وبروتين ودهون وكمية معتدلة من فيتامين(C) مع نسبة من الأملاح منها البوتاسيوم والفسفور[1].

يتضح من الجدول(44) أن معدل المساحة والإنتاج والإنتاجية لمنطقة الدراسة ، بلغ متوسط المساحة المزروعة (6775) دونماً، وهي متباينة، فقد سجل أعلى مساحة لزراعة محصول الخيار في عام(2005) بواقع(15090) دونماً ،بينما سجل أقل مساحة لعام(1997) بمجموع(250) دونماً، و يتذبذب في السنوات اللاحقة ليسجل عام(2014) بمجموع(2181) دونماً ،ومن ثم يرتفع فسيجل لعام(2018) مجموع(9318) دونماً.

أما مستوى الإنتاج فقد بلغ معدله في منطقة الدراسة بواقع(19644) طناً وهي متذبذبة تبعا لسعة المساحة وتأثرها في عامل المناخ، فقد سجل عام (2011) بمجموع (56560) طناً وهي أعلى كمية إنتاج ضمن سنوات الدراسة بسبب توافر الظروف المناخية المثالية من حرارة ورطوبة ورياح فضلا عن وجود الخبرة الزراعية، بينما سجل أدنى كمية أنتاج لعام(1997) بمجموع (525) طناً لصغر المساحة، و لتعرض منطقة الدراسة إلى درجات حرارية متطرفة أكثر من (35-38مْ) مما قلل من عملية الإخصاب وتوقف عقد الثمار ، ثم يرتفع الإنتاج في السنوات اللاحقة فسجل في عام(2017) واقع(8209) طن.

أما من ناحية إنتاجية الدونم الواحد لمحصول الخيار ، فقد بلغ(3060) كغم في منطقة الدراسة وهي متباينة في بعض السنوات فيسجل أعلى كمية إنتاجية في عام (2010) بواقع (6342) كغم للدونم الواحد على الرغم من قلة المساحة ، أما أقل إنتاجية في عام (2017) بواقع(857.4) كغم للأسباب نفسها المذكورة أنفا، في حين سجل عام(1997) بواقع(2101) كغم للدونم الواحد، ثم بدا بالارتفاع للسنوات اللاحقة فسجل عام (2018) بواقع(3194.4) كغم.

---

1 - عدنان ناصر مطلوب وزملاءه ، انتاج الخضراوات، ج1، دار الكتب للطباعة، الموصل،1980 ،ص112.

الجدول(44) المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول الخيار في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997	250	525	2101	**2009**	8026	15207	1894.7
1998	1942	6312	3250	**2010**	2658	16857	6342
1999	1122	3558	3171	**2011**	9339	56560	6056.3
2000	1664	5598	3364	**2012**	6148	21480	3493.8
2001	3295	10579	3210.6	**2013**	9799	25862	2639.2
2002	5002	17467	3492	**2014**	2181	6135	2812.9
2003	7845	23687	3145	**2015**	12753	22109	1733.6
2004	10688	29906	2798.1	**2016**	6605	8224	1245.1
2005	15090	40405	2677.6	**2017**	9574	8209	857.4
2006	9247	30723	3322.5	**2018**	9318	29765	3194.4
2007	13947	44505	3191	**المعدل**	**6775**	**19644**	**3060**
2008	2550	8500	3333.3				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

أما التوزيع المكاني لعام(2018) وبحسب الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة يتضح من الجدول (45) والخريطة(8) وجود تباين مكاني لزراعة محصول الخيار بين الوحدات الإدارية، و تستثنى منها(ناحية الحرية ومركز قضاء المناذرة وقضاء المشخاب) بسبب استغلالها لمحاصيل أخرى أكثر مردود في الربح الاقتصادي، فضلا عن النظرة الاجتماعية ،فقد تصدرت ناحية الحيدرية بالمرتبة الاولى بمجموع (8075) دونماً يشكل(86.7%) من مساحة منطقة الدراسة البالغة(9318) دونماً، بينما سجل أقل مساحة في ناحية الحيرة بمجموع(21) دونماً و يشكل(0.2%) من مجموعها الكلي في حين سجل مركز قضاء النجف بمساحة(938) دونماً يعادل(10.1%) من مجمل مساحة منطقة الدراسة .

أما على المستوى كمية الإنتاج، فقد تصدرت ناحية الحيدرية كمية الإنتاج التي بلغت (25961) طناً يعادل(87.2%) من مجموعها الكلي البالغ(29765) طناً، بسبب سعة المساحة وملائمة المناخ من متطلبات حرارية ورطوبة ورياح، أما مركز قضاء النجف جاءت بالمرتبة الثانية بمجموع إنتاج(3002 طن) و يشكل(10.1%) من مجمل مجموعها الكلي. بينما سجل أقل إنتاج على مستوى منطقة الدراسة في ناحية الحيرة بواقع(67) طناً بنسبته(0.2%) من مجموعها الكلي بسبب صغر المساحة و تعرضها إلى زيادة في التبخر، بسبب سرع الرياح .

الجدول(45)

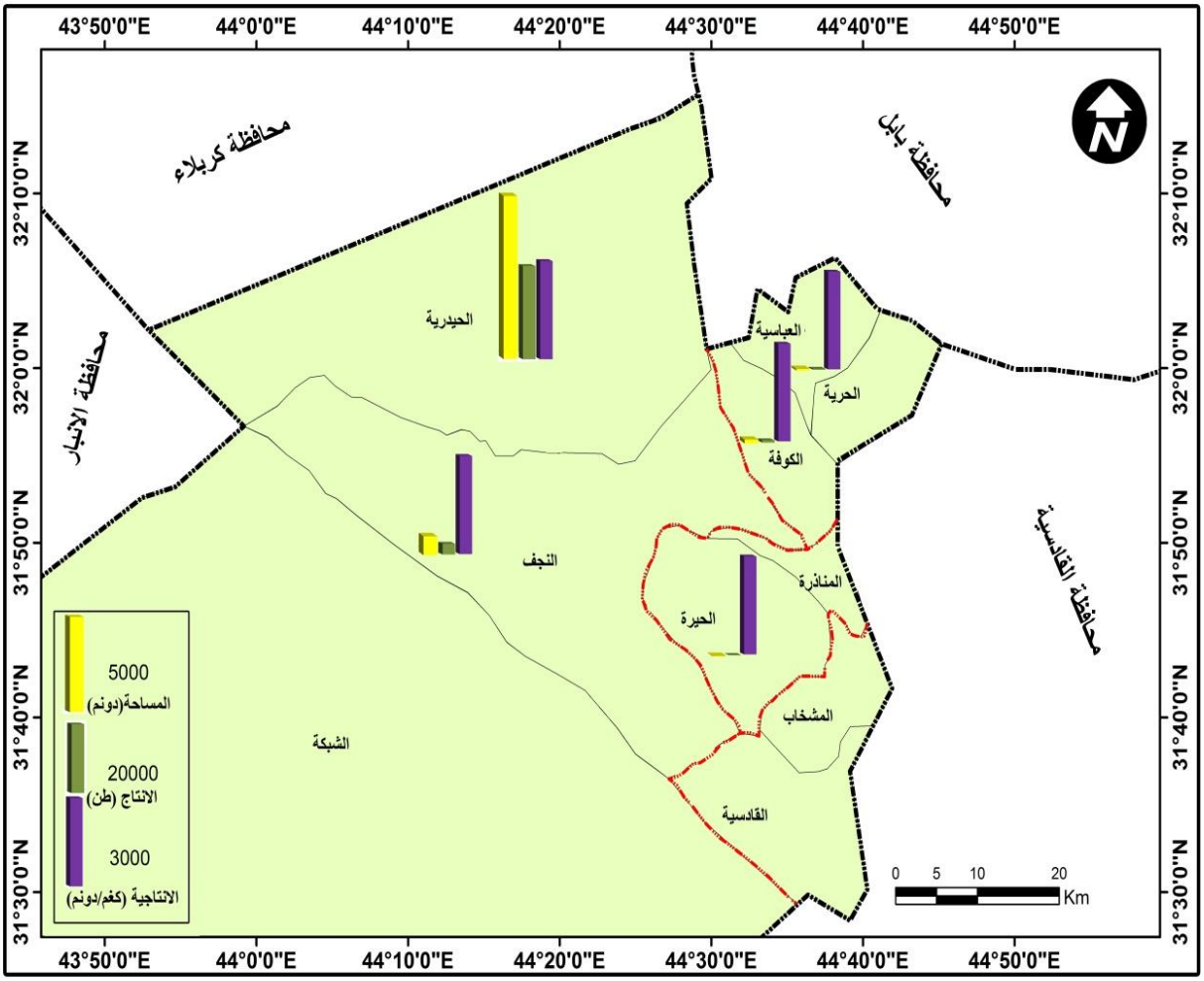
المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الخيار بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	938	10.1	3002	10.1	3200
	الحيدرية	8075	86.7	25961	87.2	3215
قضاء الكوفة	الكوفة	195	2.1	621	2.1	3185
	العباسية	89	1.0	283	1.0	3180
	الحرية	0	0.0	0	0.0	0
قضاء المناذرة	المناذرة	0	0.0	0	0.0	0
	الحيرة	21	0.2	67	0.2	3192
قضاء المشخاب	المشخاب	0	0.0	0	0.0	0
	القادسية	0	0.0	0	0.0	0
مجموع	المحافظة	9318	100.0	29765	100.0	3194.4

المصدر: مديرية زراعة جمهورية العراق، وزارة الزراعة، محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (8)

المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الخيار في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد علي بيانات الجدول(46)

أما متوسط إنتاجية الدونم من محصول الخيار، فقد بلغ معدلها في منطقة الدراسة بواقع(3194.4) كغم، وهي متباينة بين الوحدات الإدارية فقد سجل أعلى إنتاجية في ناحية الحيدرية (3215 كغم) بسبب الاهتمام من قبل المزارع، وتوافر الخبرة الجيدة ،أما أقل إنتاجية كأنت من نصيب مركز قضاء الكوفة بواقع (3180 كغم) للدونم الواحد، بسبب استغلالها كمصدر ثانوي مع بقية المحاصيل الزراعية الاساسية في المنطقة.

4- اللهانة

تعد من الخضروات الشتوية والغنية جدا (بالنياسين) ، اذ تحتوي كل(100) غم من محصول اللهانة على (49ملغم) من الكالسيوم ،و(0.3ملغم) من حامض الاسكوربيك، و(94%) ماء و (14) سعرة حرارية و(1غم) بروتين و(2غم) كربوهيدرات و(41ملغم) فوسفور و(1ملغم) حديد[1]، تزرع اللهانة في منطقة الدراسة الجدول (46) بشكل محدود، فقد بلغ متوسط المساحة المزروعة في مدة الدراسة بواقع(80) دونماً فسجلت أعلى مساحة في منطقة الدراسة عام (2007) بمجموع(168) دونماً ، بينما سجل أقل مساحة في عام(2012) إلى (2) دونم لزراعة بعض المحاصيل الخضر والحبوب الاستراتيجية، ثم بدأ بالتذبذب في السنوات اللاحقة اذ سجل في عام(1997) بواقع(22) دونم ثم ارتفع فوصل إلى(72) دونماً في عام (2018) .

أما على المستوى الإنتاج فقد بلغ معدل الإنتاج الكلي لمحصول اللهانة (208 طن)، ليسجل أعلى كمية لها في عام(2007) بواقع(538) طناً، بسبب سعة المساحة وتوافر الظروف المناخية الملائمة لزراعتها، بينما سجل أدنى كمية عام (2012) بواقع(7) طن، بسبب قلة المساحة.

بينما تذبذب إنتاجها في بعض السنوات فقد سجل في عام (1997) مجموع (28) طناً، ثم ازداد الإنتاج تدريجياً في عام (2016) فبلغ (458 طن) وبعدها أنخفض فسجل (178) طناً في عام (2018).

أما معدل إنتاجية الدونم بلغت (2568) كغم في مدة الدراسة فقد سجل أعلى إنتاجية في عام(2012) بواقع (3671.9) كغم، على الرغم من قلة المساحة إلّا أنّ الاهتمام بها أدى إلى زيادة الإنتاج في حين سجل أدنى كمية لها في عام (2011) بواقع(1100) كغم، بسبب الارتفاع في درجات الحرارة مما سبب سرعة في عملية التزهير قبل نضج المحصول ينظر الملحق(1) .

1 - عدنان ناصر مطلوب وزملاءه، انتاج الخضروات، المصدر السابق،ص119.

الجدول(46) المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول اللهانة في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997	22	28	1266	2009	20	53	2660
1998	46	66	1434	2010	130	151	1161
1999	86	144	1678	2011	53	58	1100
2000	79	189	2389	2012	2	7	3671.9
2001	98	268	2732	2013	50	178	3551.6
2002	103	327	3175	2014	62	219	3527.6
2003	125	435	3476	2015	3	10	3255
2004	132	339	2567	2016	147	458	3113
2005	150	210	1400	2017	16	32	2014
2006	130	436	3350	2018	72	178	2472
2007	168	538	3200	المعدل	80	208	2568
2008	75	248	3300				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

أما التوزيع المكاني وحسب الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة لعام(2018) في معطيات الجدول(47) والخريطة (9) يوجد تباين في توزيع المساحة والإنتاج والإنتاجية بين الأقضية والنواحي، وتستثنى منها بقية الوحدات الإدارية (ناحية الحرية والعباسية وقضاء المناذرة وقضاء المشخاب) لم يزرع محصول اللهانة، بسبب استغلالها بمحاصيل أخرى أكثر مردوداً اقتصادياً و من جهة أخرى العادات والتقاليد الخاطئة في الزراعة، فقد تصدرت في المرتبة الاولى مركز قضاء الكوفة نصف المساحة لزراعة اللهانة بواقع(36) دونماً يشكل(50%) من مجمل مجموع المحافظة التي تبلغ(72) دونماً، أما ناحية الحيدرية فقد جاءت بالمرتبة الثانية بواقع(21دونم) يعادل (29.2%) من مجموع مساحة منطقة الدراسة، أما مركز قضاء النجف فقد سجل بواقع(15) دونم بنسبة(20.8%) من مجمل المساحة المزروعة، وهي أقل وحدة إدارية لزراعة محصول اللهانة في منطقة الدراسة.

أما كمية الإنتاج ،قد بلغ مركز قضاء الكوفة بالمرتبة الاولى بواقع(89) طناً بنسبة (50.1%) من مجمل مجموعها البالغ (178) طناً لسعة المساحة، وتخصص تلك الأراضي إلى المحاصيل الخضر و توافر الظروف المناخية الملائمة لزراعتها، في حين سجل (52) طناً في ناحية الحيدرية بنسبة (29%) من مجموعها الكلي في منطقة الدراسة، أما المرتبة الأخيرة كأن من نصيب مركز قضاء النجف بواقع(37) طناً أي ما يعادل(21%) من مجموعها الكلي .

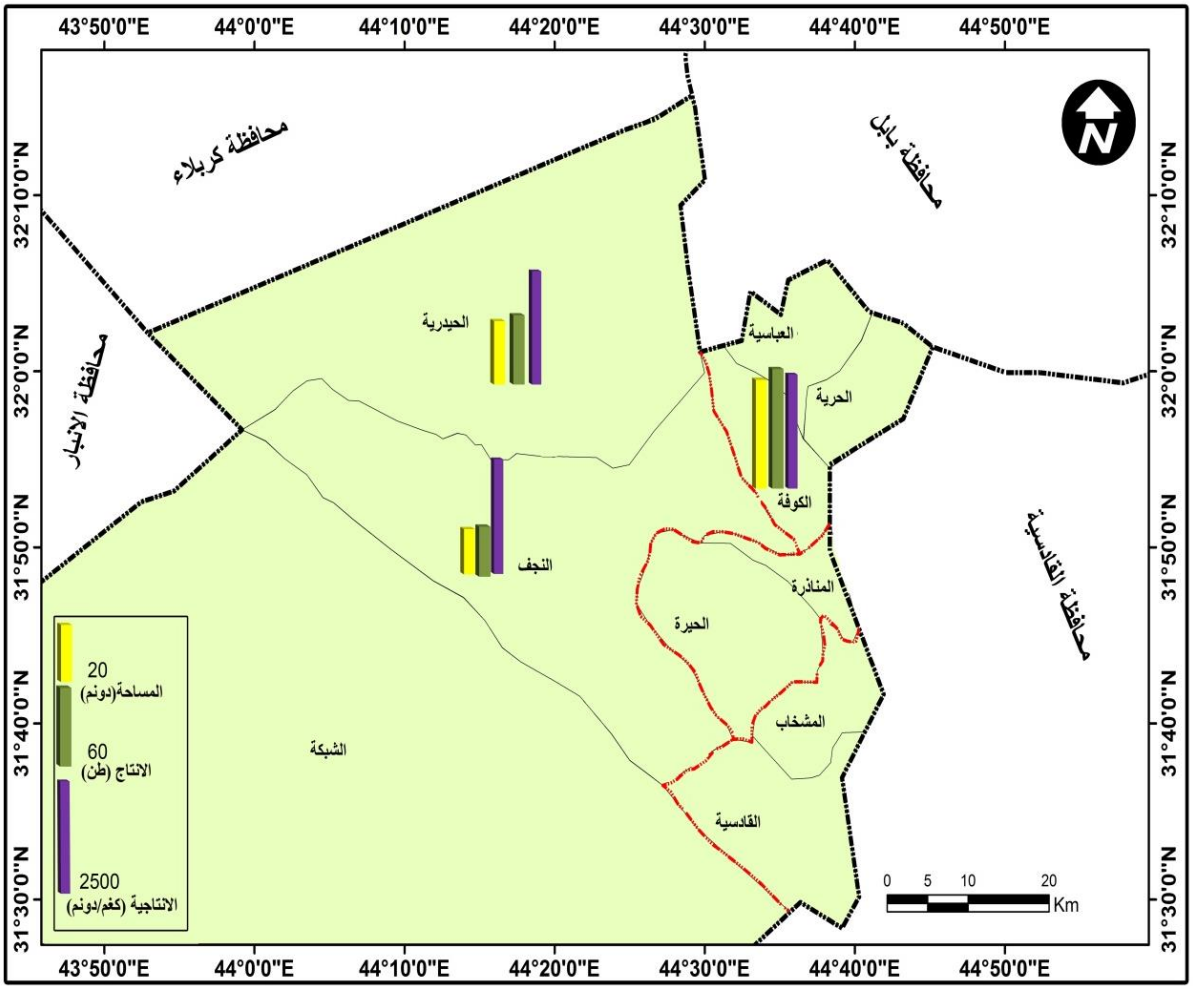
الجدول(47) المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول اللهانة بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف (2018)

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	15	20.8	37	21.0	2487
	الحيدرية	21	29.2	52	29.0	2455
قضاء الكوفة	الكوفة	36	50.0	89	50.1	2475
	العباسية	0	0.0	0	0.0	0
	الحرية	0	0	0	0.0	0
قضاء المناذرة	المناذرة	0	0	0	0.0	0
	الحيرة	0	0	0	0	0
	المشخاب	0	0	0	0	0
	القادسية	0	0	0	0	0
مجموع	المحافظة	72	100	178	100.0	2472

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019.

الخريطة (9)

المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول اللهانة في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(48)

أما متوسط الإنتاجية، فقد بلغ (2472) كغم، وهي متباينة بين الوحدات الإدارية، فقد سجل أعلى متوسط إنتاجية في مركز قضاء النجف بواقع (2487) كغم في حين بلغ إنتاجية الدونم الواحد في قضاء الكوفة(2475) كغم، أما ناحية الحيدرية فوصل متوسط إنتاجية الدونم الواحد إلى (2455) كغم

5- السبانغ

يزرع محصول السبانغ لأجل أوراقه التي تحتوي على قيمة غذائية عالية يعد من المحاصيل الشتوية المهمة في منطقة الدراسة ،لاحتوائها على مجموعة من السعرات الحرارية والبروتينات والدهون و مواد كربوهيدرات والياف ،و بعض المعادن مثل: الكالسيوم والصوديوم والفوسفور، وهو من الخضر الغنية بالفيتامينات(A.G) مع عناصر الحديد.

يزرع محصول السبانغ في منطقة الدراسة الجدول (48) بمتوسط مساحة (422) دونم في مدة الدراسة، ولكنها متباينة في سنوات الدراسة، سجلت أعلى مساحة لزراعه السبانغ لعام(2006) بواقع (768) دونماً و يبدأ بالانخفاض تدريجياً ليصل اقصاها (109) دونماً وهي أقل مساحة في عام(2017) في منطقة الدراسة، بينما بلغ المجموع في عام(1997) بواقع (354) دونماً ليرتفع في السنوات اللاحقة .

كما تتباين كميات الانتاج سنويا فقد بلغ متوسط الإنتاج (983) طناً لتسجل أعلى كمية لها في عام (2006) بمجموع (1969) طناً لسعة المساحة، ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي فسجل في عام(2017) بلغ (118) طناً وهي أقل كمية أنتاج في منطقة الدراسة، بسبب إنخفاض سعة الأرض بزراعة السبانغ و تعرضها إلى درجات حرارية منخفضة ،وموجات برد ينظر الملحق(4) تساهم في نقص الإنتاج في المنطقة، بينما سجل في عام (1997) مجموع(857) طناً، ويبدأ بزيادة الإنتاج كلما ازدادت المساحة، ثم يبدا بالارتفاع تدريجياً، فيسجل(2015) بمجموع (1731) طناً، وقد زاد الإنتاج في عام (2018) بمجموع(989) طناً.

الجدول(48)المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول السبانغ في النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997	354	857	2422	**2009**	441	998	2263.6
1998	368	945	2566.8	**2010**	565	1139	2015.1
1999	397	834	2100	**2011**	222	444	2000
2000	360	856	2377	**2012**	368	1194	3244
2001	407	813	1997	**2013**	396	1332	3363.9
2002	435	894	2055	**2014**	221	716	3240
2003	453	1122	2476	**2015**	599	1731	2890
2004	410	801	1954	**2016**	511	1328	2598
2005	380	504	1327	**2017**	109	118	1080
2006	768	1969	2563.5	**2018**	466	989	1531.3
2007	635	1059	1667.3	**المعدل**	**422**	**983**	**2280**
2008	408	993	2432.9				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

أما معدل الإنتاجية للدونم الواحد، بلغ(2280) كغم في مدة الدراسة، فقد سجل في عام(2013) بمتوسط إنتاج بلغ(3363.9) كغم، وهي أكثر إنتاجية تُسجل خلال مدة الدراسة لتوافر الظروف المناخية الجيدة ، أما أقل إنتاجية فقد سجل في عام (2017) بواقع (1080) كغم للأسباب نفسها التي ذكرت أنفا .

يتضح من الجدول(49) والخريطة (10) تباين مكاني لتوزيع محصول السبانغ في المساحة والإنتاج والإنتاجية بين الوحدات الإدارية لمنطقة الدراسة، اذ سجل مركز قضاء النجف بالمرتبة الاولى بأعلى مساحة بلغت (308) دونم يعادل(66.1%) من مجمل مجموع المساحة البالغة (466) دونماً في عام (2018)، بينما سجل مركز قضاء الكوفة المرتبة الثانية فسجل(90) دونم بنسبته(19.3%) من مجموع مساحة الكلية لمنطقة الدراسة أما أقل مساحة كانت في ناحية العباسية بواقع(8) دونم يشكل(1.72%) من مجموعها الكلي، في حين لم تسجل بقية الوحدات الإدارية (ناحية الحيدرية والحرية وقضاء المشخاب)، لاستغلالها بمحاصيل أخرى فضلا عن نظر الاجتماعية من العادات والتقاليد في الزراعة.

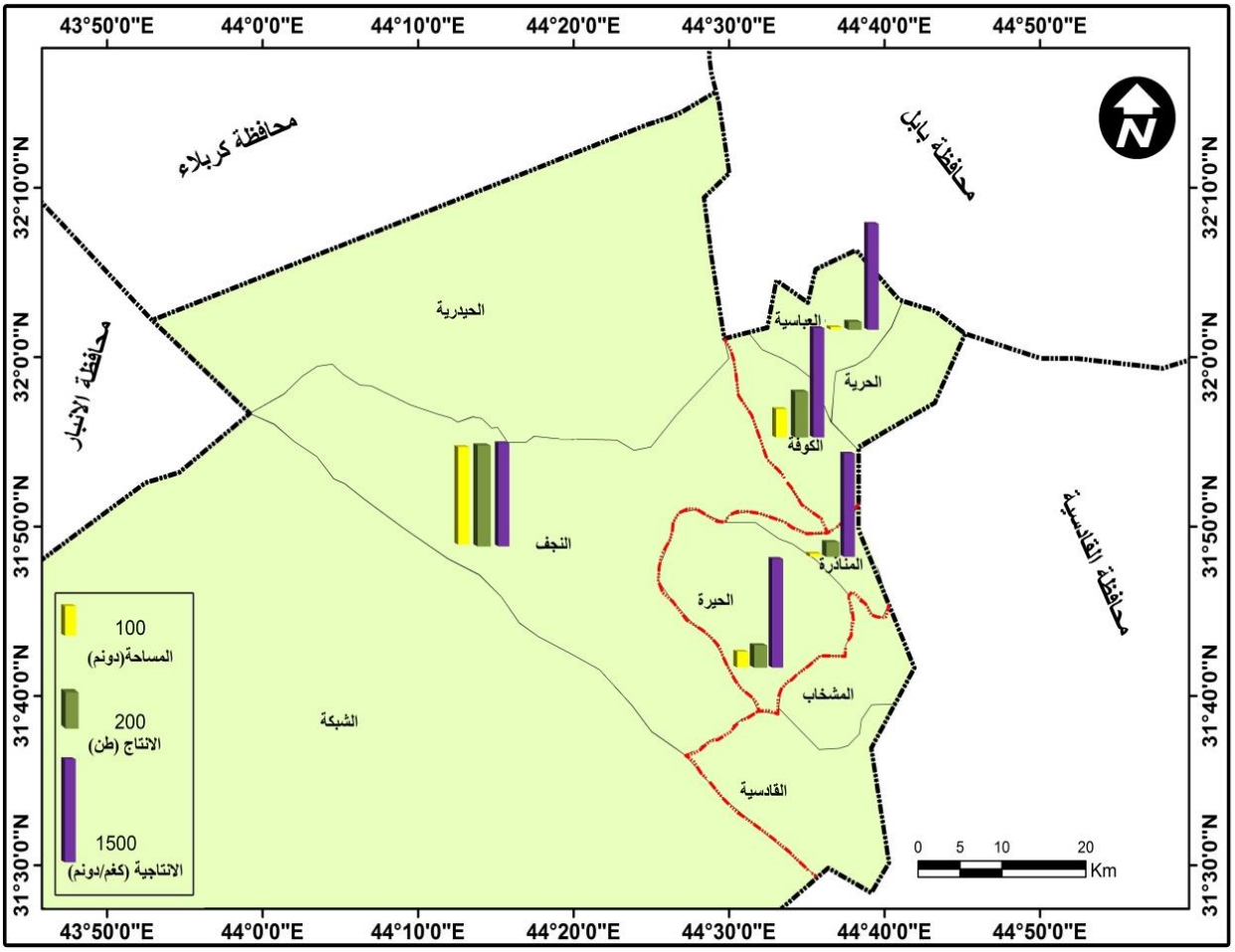
أما من حيث كمية الإنتاج فقد احتل مركز قضاء النجف بالمرتبة الاولى بمجموع(521) طناً وبنسبة (52.7%) من مجمل مجموعها الكلي البالغ(989) طناً في منطقة الدراسة، لتوافر الظروف المناخية الملائمة وسعة المساحة ، أما مركز قضاء الكوفة فقد احتل المرتبة الثانية بواقع(236) طناً يعادل(23.9%) من مجموعها الكلي، بينما سجل أقل كمية إنتاج في ناحية العباسية بمجموع(41) طناً ما يعادل(4.1%).

الجدول (49)
المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول السبانغ بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف (2018)

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	308	66.1	521	52.7	1490
	الحيدرية	0	0.0	0	0.0	0
قضاء الكوفة	الكوفة	90	19.3	236	23.9	1580
	العباسية	8	1.7	41	4.1	1530
	الحرية	0	0.0	0	0.0	0
قضاء المناذرة	المناذرة	10	2.1	76	7.7	1490
	الحيرة	50	10.7	115	11.6	1570
قضاء المشخاب	المشخاب	0	0	0	0.0	0
	القادسية	0	0	0	0.0	0
مجموع	المحافظة	466	100	989	100	1531.3

المصدر: جمهورية العراق، مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (10) المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول السبانغ في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(50)

أما مقدار الإنتاجية لمحصول السبانغ، فقد تصدرت مركز قضاء الكوفة المرتبة الاولى بإنتاجية بلغ(1580) كغم للدونم الواحد، لتوافر الظروف المناخية من متطلبات حرارة ورطوبة، أما أقل إنتاجية كأنت من نصيب مركز قضاء النجف والمناذرة بواقع(1490) كغم لكل منهما.

ثالثا: محاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

1- الرز

يعد محصول الرز غذاء أساس لشعوب العالم ،وهو من المحاصيل الإستراتيجية ذات العلاقة بالأمن الغذائي التي تزرع في فصل الصيف ،وتحتوي بذور الرز(9-12%) من البروتين و (65-70%) زيت، وتتميز المواد البروتينية المستخرجة من الرز بأنهّا ذات نوعية جيدة وتحتوي على الأحماض الأمينية الحيوانية المهمة لجسم الأنسان[1].

يظهر من الجدول(50) أن متوسط المساحة المزروعة في منطقة الدراسة بلغ(127520) دونم في مدة الدراسة ، اذ سجلت في عام (2006) بواقع(186427) دونم، لتسجل اكبر مساحة لسنوات الدراسة، اتسمت المساحات المزروعة بمحصول الرز في سنيين الدراسة بالتذبذب، وسجلت أقل للمساحة المزروعة في عام(2018) بواقع(13561) دونم بسبب شحة المياه ونقص الحصة المائية أما كمية الإنتاج متذبذبة تبعا لسعة المساحة، وتوافر المياه والعوامل البشرية، قد بلغ متوسط الإنتاج(111196) طنا، إذ سجل أعلى كمية إنتاج في منطقة الدراسة في عام(2013) بلغ (221250) طناً، بسبب توافر المياه المهمة لفصل النمو مع الخبرة الجيدة للمزارع أما في عام (2000) تسجل مجموع (12401) طن، وهي أقل كمية إنتاج في مدة الدراسة بسبب إنخفاض سعة الأراضي الزراعية ،وارتفاع درجات الحرارة العظمى التي تزيد عن (45مْ) في شهري (تموز و آب) التي تسبب اضرار منها نسبة العقم الموسمي، وتكّون سنابلاً فارغة فضلا عن شحة المياه في المنطقة، في حين بلغ مجموع الإنتاج في عام (1997) بواقع (112589) طناً .

أما متوسط الإنتاجية فبلغ(878) كغم في سنوات الدراسة، وهي متذبذبة بين السنوات لتسجل أعلى كمية إنتاجية في عام(2013) بمتوسط إنتاجية(1222.3) كغم، بسبب توافر المياه السطحية مع استخدام الطرق الزراعية الصحيحة من البذور الجيدة واستخدام الأسمدة الكيمياوية .

---

1 - عبد الحميد احمد يونس، محفوظ عبد القادر، محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1987،ص187.

الجدول(50)

المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997	172948	112589	651	**2009**	89750	89140	993.2
1998	197600	143458	726	**2010**	99887	82547	826.4
1999	176643	115348	653	**2011**	158530	120007	757
2000	16803	12401	738	**2012**	169906	193421	1138.4
2001	59606	49622	793	**2013**	181011	221250	1222.3
2002	102409	86843	848	**2014**	164559	194673	1183
2003	74770	47404	634	**2015**	39311	43454	1105.4
2004	144781	108731	751	**2016**	87920	100730	1145.7
2005	178057	134255	754	**2017**	132515	149450	1127.8
2006	186427	142822	766.1	**2018**	13561	12503	922
2007	184810	158271	856.4	**المعدل**	**127520**	**111196**	**878**
2008	173639	127399	733.7				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

بشكل أمثل، أما أقل متوسط إنتاجية للدونم في عام(1997) بواقع(651) كغم، بسبب تطرف المناخ واستخدام الاساليب الزراعية القديمة، وقلة الأسمدة الكيميائية، ومن ثم ازدادت الإنتاجية في السنوات اللاحقة فسجلت في عام(2017) بواقع (1127.8) كغم.

أما التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة والإنتاج والإنتاجية، وعلى مستوى الوحدات الإدارية فما ورد في الجدول(51) والخريطة (11) التباين المكاني بين الوحدات الإدارية فقد تصدرت ناحية القادسية بمساحة(4180) دونم بالمرتبة الاولى للموسم الزراعي(2018) بنسبته(31%) من مجموعها البالغ(13561)، ثم جاءت بالمرتبة الثانية ناحية العباسية بمساحة(3938) دونماً يعادل(29%) من مجموعها الكلي، أما مركز قضاء النجف ، فلا يزرع محصول الرز فيها، بسبب استغلالها محاصيل أخرى مثل الخضر وعدم توافر المياه السطحية، أما أقل مساحة كانت من نصيب ناحية الحيدرية بمجموع (178) دونم بنسبته(1%) بسبب تردي نوعية التربة.

أما كمية الإنتاج فنجد أن الوحدات الإدارية، قد احتفظت التسلسل نفسه في المساحة المزروعة، فقد تصدرت ناحية القادسية بواقع (4159) طناً يعادل (33%) من مجمل مجموعها الكلي البالغ (12503) طن لسعة المساحة واستخدام الأسمدة الكيميائية، وخبرة المزارع و توافر الظروف المناخية المتمثلة بدرجات الحرارة والرطوبة والرياح، بينما احتلت بالمركز الثاني ناحية العباسية بمجموع(3938) طناً، بسبب سعة المساحة، وتوافر التربة الجيدة مع وجود المتطلبات المناخية الملائمة لزراعه الرز بينما سجل أقل كمية إنتاج في ناحية الحيدرية بمجموع(134) طناً.

الجدول(51)

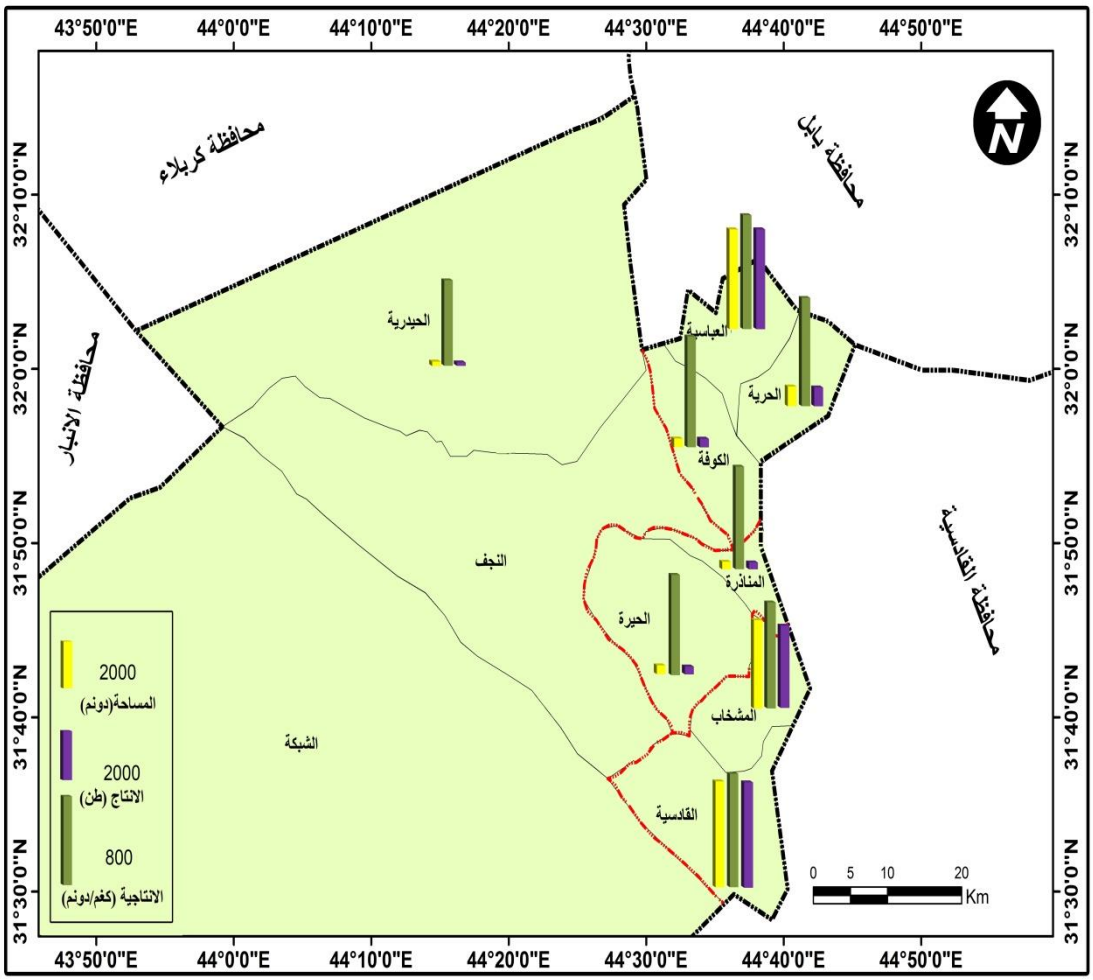
المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الرز بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف2018

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	0	0	0	0	0
	الحيدرية	178	1	134	1	750
قضاء الكوفة	الكوفة	350	3	340	3	972
	العباسية	3938	29	3938	31	1000
	الحرية	780	6	741	6	950
قضاء المناذرة	المناذرة	300	2	270	2	900
	الحيرة	350	3	308	2	880
قضاء المشخاب	المشخاب	3485	26	3241	26	930
	القادسية	4180	31	4159	33	995
مجموع	المحافظة	13561	100	12503	100	922

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ،مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (11)

المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الرز في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(52)

بسبب ضعف أنتاج الأرض وقلة الاسمدة المستخدمة وتعرضها إلى الرياح المتطرفة السرعة ، فسببت في زيادة التبخر وانخفاض كمية المحصول.

أما متوسط إنتاجية الدونم، فقد بلغ (922) كغم في منطقة الدراسة لعام (2018) وتصدرت ناحية العباسية بالمرتبة الأولى بمتوسط انتاجي بلغ (1000) كغم للأسباب نفسها المذكورة، بينما احتلت ناحية القادسية بالمرتبة الثانية بمتوسط إنتاجية بلغ (995) كغم للدونم الواحد، أقل إنتاجية كانت من نصيب ناحية الحيدرية بلغت (750) كغم للدونم الواحد، بسبب ضعف .

2- القمح

يعد القمح من المحاصيل الحقلية الشتوية التي تنتمي إلى العائلة النخيلية ذات التلقيح، ويتصف بأنه من المحاصيل الزراعية الواسعة الانتشار فضلا عن أهميته الغذائية والاقتصادية، ويعد من المحاصيل الاستراتيجية التي تدخل في غذاء الإنسان نتيجة احتوائه على البروتينات والسكريات والمعادن والفيتامينات[1].

يتضح من الجدول(52) أن معدل المساحة المزروعة بمحصول القمح في منطقة الدراسة بلغ(199988) دونم، في مدة الدراسة (1997-2018)، فسجلت أعلى مساحة للموسم الزراعي (2012-2013) بمجموع(228631) دونم، بسبب هطول الأمطار وبكميات وفيرة في منطقة الدراسة، بينما سجل في الموسم (1997-1998) بأقل مساحة إذ بلغ(172348) دونم، ثم اخذت المساحة بعد ذلك بالارتفاع في الموسم (2006-2007) بلغت(203106) دونم، ثم انخفضت في السنوات اللاحقة بصورة طفيفة.

أما كمية الإنتاج فقد بلغ معدله(111214) طناً للمدة نفسها، لتسجل أعلى كمية لها خلال الموسم (2015-2016) بواقع (188972) طناً، بسبب سعة الأراضي، وتوافر الظروف المناخية المثلى من درجات الحرارة والرطوبة، بينما سجلت أقل كمية لإنتاج هذا المحصول للموسم(2003-2004) بلغ(58972) طناً، بسبب ارتفاع معدل درجات الحرارة مع قلة الأمطار الساقطة في مرحلة التزهير الذي يودي إلى قتل حبوب اللقاح وعدم تكون الإخصاب، بعدها اخذ الإنتاج يتذبذب في السنوات اللاحقة فسجلت في الموسم الزراعي(2017-2018) كمية أنتاج (124300) طن.

أما متوسط الإنتاجية تذبذب بين موسم وأخر فبلغ متوسط إنتاجية الدونم في مدة الدراسة(552) كغم،

1 - محمد عبد عيسى، الحبوب والامن الغذائي، مجلة النفط والتنمية، العدد(1)1982،ص181.

الجدول(52) المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول القمح في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997-1996	196430	77786	396	**2009-2008**	195083	115743	593.3
1998-1997	172348	61528	357	**2010-2009**	216777	128614	593.3
1999-1998	182440	82463	452	**2011-2010**	221031	106868	483.5
2000-1999	190095	106453	560	**2012-2011**	212187	124151	585.1
2001-2000	189962	105429	555	**2013-2012**	228631	131143	573.6
2002-2001	187842	147644	786	**2014-2013**	217244	76774	353.4
2003-2002	190274	81057	426	**2015-2014**	211446.6	124415	588.4
2004-2003	183144	58972	322	**2016-2015**	213528	188972	885
2005-2004	190025	86461	455	**2017-2016**	219365	176830	806.1
2006-2005	181602	114228	629	**2018-2017**	202114	124300	615
2007-2006	203106	138315	681	**المعدل**	**199988**	**111214**	**552**
2008-2007	195072	88563	454				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

ومن ثم يبدأ بالارتفاع التدريجي ليسجل أعلى متوسط إنتاجية للدونم في الموسم الزراعي (2016-2015) فبلغ (885) كغم ، وبلغ أدنى قيمة للإنتاجية(322) كغم في الموسم (2004-2003) للأسباب نفسها المذكورة أنفاً.

أما التوزيع الجغرافي للمساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول القمح في منطقة الدراسة، وبحسب الوحدات الاداري ؛ يشير التوزيع الجغرافي لمحصول القمح في المحافظة إلى المساحات المزروعة في الاقضية و يتباين في مؤشراته ، اعتماداً على معطيات الجدول(53) والخريطة (12) هناك تباين مكاني لزراعة المحصول بين الوحدات الإدارية للموسم الزراعي(2017-2018)، فقد تصدرت ناحية العباسية بالمرتبة الاولى في المساحة المزروعة بالمحصول والبالغة(49300) دونم وتشكل(24.4%) من المساحة المزروعة بالقمح البالغة (202114) دونماً، أما المرتبتان: الثانية والثالثة مركز قضاء المشخاب وناحية القادسية وقد بلغت المساحة المزروعة لكل منهما بمحصول القمح (33900- 47377) دونم على الترتيب، وهي تمثل (16.8 -23.4%) من مجموع المساحة المزروعة بمحصول القمح، بينما سجلت أقل مساحة لزراعة القمح في مركز قضاء الكوفة فبلغت (3800) دونم وتعادل(1.9%) من مجموع المساحة المزروعة للموسم الزراعي .

أما كمية الإنتاج، فقد تصدرت ناحية العباسية بالمرتبة الاولى وصل إلى (33524) طناً، ويعادل(27%) من اجمالي أنتاج المحافظة البالغ(124300) طن في استخدام طريقة الزراعة الصحيحة مع توافر خبرة الفلاح في مواقيت زراعة القمح، في حين جاءت ناحية القادسية بكمية أنتاج بلغ (30795) طناً وتشكل نسبة(25%) من مجموعها الكلي، ثمّ ناحية المشخاب بالمرتبة الثالثة، وكان انتاجها(21357) طناً وتشكل(17%) من اجمالي أنتاج المحافظة، بينما سجلت أقل

الجدول(53)

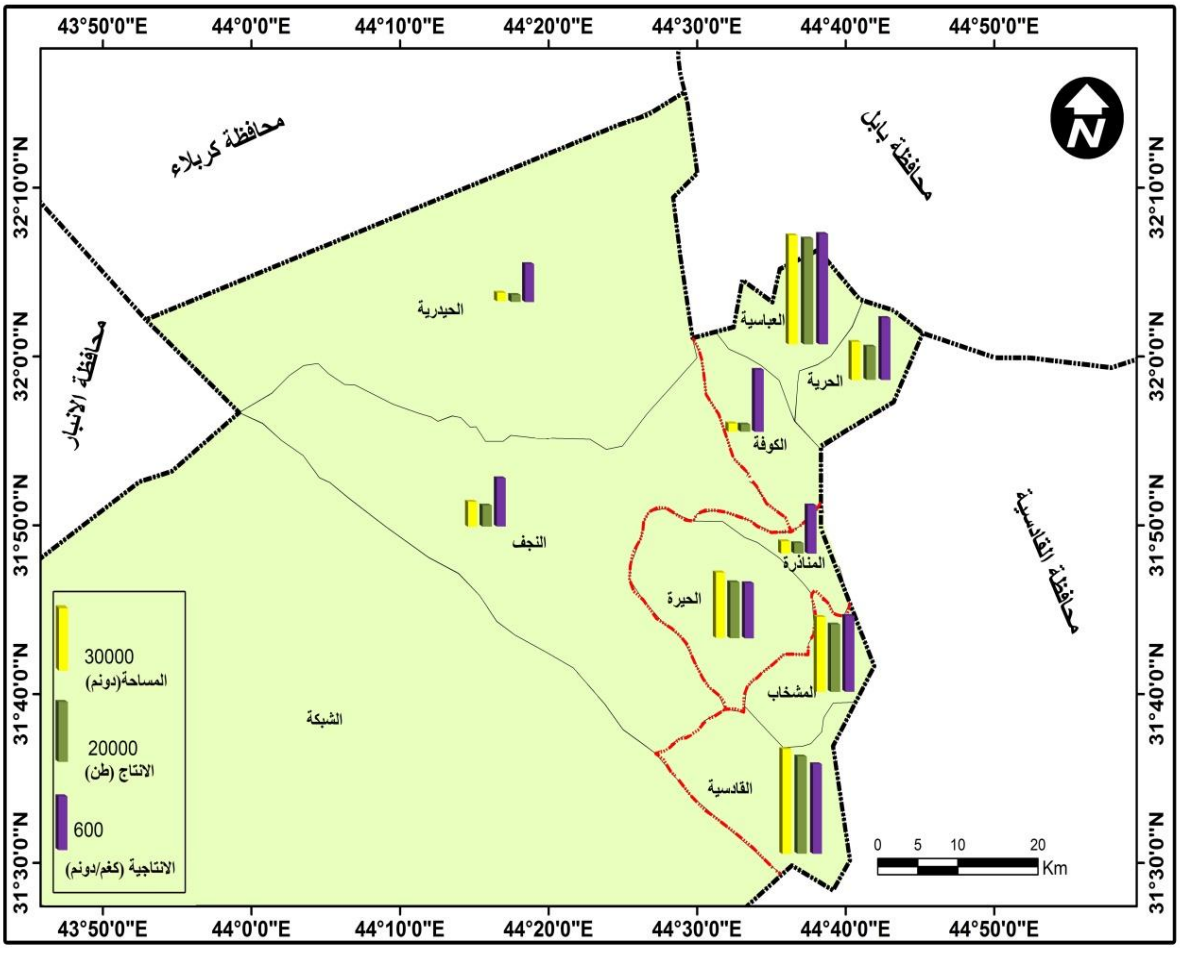
المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول القمح بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	11352	5.6	6698	5	590
	الحيدرية	3920	1.9	2254	2	575
قضاء الكوفة	الكوفة	3800	1.9	2318	2	610
	العباسية	49300	24.4	33524	27	680
	الحرية	17322	8.6	10566	9	610
قضاء المناذرة	المناذرة	5583	2.8	3294	3	590
	الحيرة	29560	14.6	17736	14	600
قضاء المشخاب	المشخاب	33900	16.8	21357	17	630
	القادسية	47377	23.4	30795	25	650
مجموع	المحافظة	202114	100.0	124300	100	615

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (12)

المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول القمح في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(54)

كمية انتاج كانت من نصيب ناحية الحيدرية بمجموع(2254) طناً بمعدل(2%) من إجمالي الإنتاج في منطقة الدراسة بسبب جفاف المنطقة مع ارتفاع في درجات الحرارة العظمى .

أما متوسط إنتاجية الدونم الواحد فقد بلغ (615) كغم في منطقة الدراسة وهي متباينة بين الوحدات الإدارية فقد سُجل أعلى إنتاجية (680) كغم في ناحية العباسية ،أما أقل متوسط إنتاجيه كأنت من نصيب ناحية الحيدرية بواقع(575) كغم .

3- الشعير

يعد الشعير من المحاصيل الشتوية المهمة ويدخل مادة اولية لبعض الصناعات، وهو من أكثر المحاصيل تحملا للظروف المناخية المختلفة كالجفاف والملوحة مقارنة بمحاصيل اخرى فضلا عن قيمتها الغذائية التي تحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات تبلغ (79.0%) والبروتين(7.6%)[1].

وفي بيانات الجدول(54) بلغ متوسط مساحة المزروعة لمحصول الشعير في منطقة الدراسة بواقع(5840) دونماً، وهي متفاوتة بين سينين الدراسة تسجل أكبر مساحة مخصصة لمحصول الشعير للموسم الزراعي(2013-2014) بمجموع(13775) دونماً، بينما سجلت أقل مساحة لسنوات الدراسة في الموسم الزراعي(2017-2018) بمجموع (2330) دونم وبلغت مساحة الموسم الزراعي(1996-1997) مجموع(2612) دونماً ومن ثم ارتفعت المساحة السنيين اللاحقة في الموسم الزراعي(2001-2002) بمجموع (6104) دونم وبعدها تذبذبت المساحة بين سنة وأخرى وذلك لعدة أسباب منها طبيعية، وأخرى بشرية، ومنها منافسة محاصيل أخرى فضلا عن مشاكل نقص المياه وقله تساقط الأمطار.

أما كمية الإنتاج متذبذبة بين سنيين الدراسة، فقد بلغ متوسط الإنتاج بواقع(2314) طناً، في حين بلغت كمية الإنتاج خلال الموسم الزراعي (2012-2013) ليسجل أعلى حدا له وبلغ(4924) طناً، أما أقل كمية انتاج في عام (1998-1999) بلغ (494) طن في مدة الدراسة ،لإنخفاض سعة الأرض وجفاف المنطقة، الا أن هذا التذبذب الحاصل في الإنتاج بين سنة واخرى صعودا وهبوطا يرتبط بمشاكل تتعلق بنوعية البذور ونقص الحصة المائية فضلا عن تطرف المناخ من درجات الحرارة العالية وجفاف المنطقة.

---

1 - انتظار ابراهيم الموسوي، التحليل الجغرافي للعوامل الطبيعية المؤثرة على انتاج محصول الشعير، مجلة القادسية، المجلد(السابع)، العدد (الثاني)،2004،ص34.

الجدول(54)

المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية لمحصول الشعير في محافظة النجف الأشرف للمدة (1997-2018)

السنة	المساحة / دونم	الإنتاج / طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم	السنة	المساحة / دونم	الإنتاج طن	الإنتاجية/ كغم/ دونم
1997-1996	2612	893	342	**2009-2008**	4310	1293	300
1998-1997	1984	554	279	**2010-2009**	8475	3749	442.4
1999-1998	1619	494	305	**2011-2010**	8071	3013	373.3
2000-1999	1204	495	411	**2012-2011**	7954	3481	437.6
2001-2000	1366	620	454	**2013-2012**	8439	4924	583.5
2002-2001	6104	3180	521	**2014-2013**	13775	4854	352.4
2003-2002	3450	863	250	**2015-2014**	10582	4428	418.4
2004-2003	7234	1939	268	**2016-2015**	5751	3521	612.3
2005-2004	7750	2193	283	**2017-2016**	2879	1983	688.9
2006-2005	6238	2239	359	**2018-2017**	2330	1175	504
2007-2006	9288	3000	323	**المعدل**	**5840**	**2314**	**400**
2008-2007	7062	2020	286				

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة، مديرية زراعة محافظة النجف، التخطيط والمتابعة، بيانات غير منشورة،2019.

أما الإنتاجية لهذا المحصول ،فقد بلغ متوسط إنتاجية الدونم في مدة الدراسة والبالغ(400) كغم وهي متباينة تبعا للظروف المناخية ، فقد بلغ متوسط إنتاجية للموسم الزراعي(1996-1997) (342) كغم ومن ثم ارتفع خلال السنوات اللاحقة لتسجل في الموسم الزراعي(2001-2002) بمتوسط إنتاجي بلغ (521) كغم بسبب، توافر الظروف المناخية الملائمة لمحصول الشعير ومنها درجات الحرارة المثلى وتوفر الرطوبة النسبية، ثم انخفضت الإنتاجية في الموسم الزراعي (2002-2003) بمتوسط إنتاجي(250) كغم، ليكون أدنى متوسط إنتاجية خلال مدة الدراسة بسبب جفاف المنطقة مع ارتفاع درجات الحرارة العظمى المتطرفة، ثم بدأ متوسط الإنتاجية بالارتفاع في السنيين اللاحقة فسجل أعلى كمية إنتاج للموسم الزراعي (2016-2017) بمتوسط انتاجي (688.9) كغم، بسبب توافر متطلبات المناخية لمحصول الشعير ومنها درجات الحرارة المثلى وتوافر الرطوبة النسبية، والرياح.

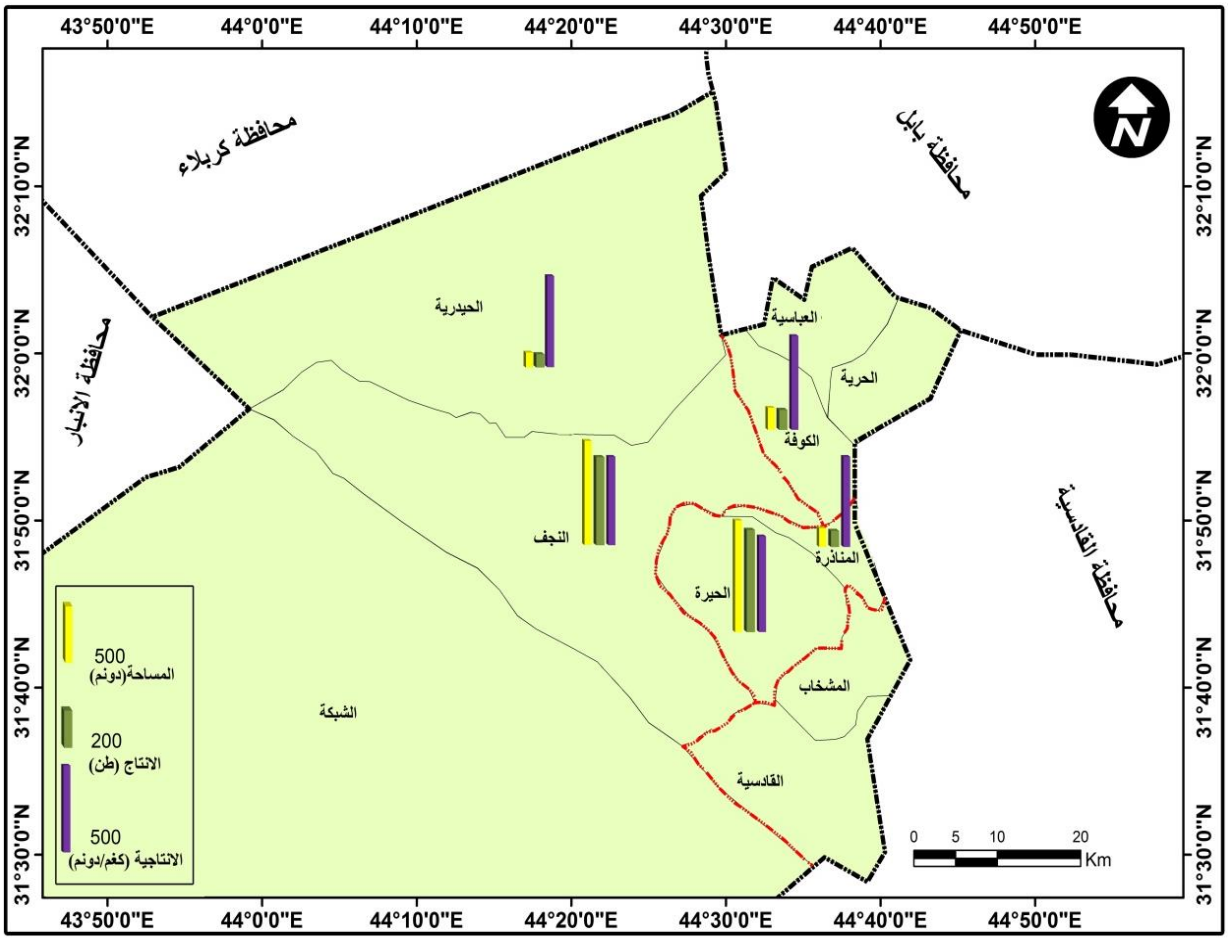
أما التوزيع الجغرافي للمساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الشعير وبحسب الوحدات الإدارية في منطقة الدراسة للموسم الزراعي(2017-2018)، وفي بيانات الجدول(55) والخريطة (13) يتضح التباين المكاني لزراعة محصول الشعير في منطقة الدراسة، و قد استثنى من المقارنة بعض الوحدات الإدارية (ناحية العباسية والحرية و قضاء المشخاب)، بسبب استغلالها لزراعة محصول القمح، فقد جاءت ناحية الحيرة بالمرتبة الاولى بمساحة مزروعة (957) دونم بنسبة(41.1%) من مجموع مساحة المحافظة والبالغة (2330) دونم للموسم الزراعي (2017-2018)، ثم يأتي مركز قضاء النجف بالمرتبة الثانية بمساحة(893) دونم يعادل(38.3%) من مجمل.

الجدول(55)المساحة وكمية الإنتاج والإنتاجية والنسبة المئوية لمحصول الشعير بحسب الوحدات الإدارية لمحافظة النجف الأشرف 2018

القضاء	الوحدة الإدارية	المساحة / دونم	النسبة%	الإنتاج / طن	النسبة%	الإنتاجية/ كغم/ دونم
قضاء النجف	المركز	893	38.3	433	36.9	485
	الحيدرية	130	5.6	65	5.5	500
قضاء الكوفة	الكوفة	190	8.2	98	8.3	515
	العباسية	0	0.0	0	0.0	0
	الحرية	0	0.0	0	0.0	0
قضاء المناذرة	المناذرة	160	6.9	79	6.7	495
	الحيرة	957	41.1	502	42.8	525
قضاء المشخاب	المشخاب	0	0.0	0	0.0	0
	القادسية	0	0.0	0	0.0	0
مجموع	المحافظة	2330	100.0	1175	100.0	504

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الزراعة ، مديرية زراعة محافظة النجف، الاحصاء الزراعي، بيانات غير منشورة،2019

الخريطة (13)المساحة والإنتاج والإنتاجية لمحصول الشعير في محافظة النجف الأشرف بحسب الوحدات الإدارية لعام (2018)



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(56)

مجموع المساحة الكلية، أما أقل مساحة كأنت من نصيب ناحية الحيدرية بمساحة (130) دونم بنسبه (5.6%) من مجمل المساحة المزروعة بالمحصول.

أما كمية الإنتاج، فقد تصدر ناحية الحيرة بالمرتبة الاولى بمجموع (502) طن وتشكل(42.8%) من مجموعها الكلي البالغ (1175) طناً، وسجل مركز قضاء النجف بالمرتبة الثانية بلغ (433) طناً ويساوي(36.9%) من مجمل أنتاج المحافظة من المحصول المذكور، أما أقل أنتاج في ناحية الحيدرية بمجموع (65) طناً يعادل (5.5%) من مجموعها الكلي، بسبب انخفاض سعة المساحة المزروعة، وقلة المياه السطحية المتوفرة.

و متوسط إنتاجية الدونم ايضا متباينة ، فمعدلها في السنة المذكورة بلغ (504) كغم، ويظهر أعلى متوسط إنتاجية في ناحية الحيرة بواقع(525) كغم، بسبب سعة المساحة واستخدام الاسمدة الكيميائية الجيدة فضلا عن خبرة المزارع في توقيتات زراعة المحصول. بينما احتل بالمركز الثاني مركز قضاء الكوفة(515) كغم، أما مركز قضاء النجف احتل المركز الأخير بمتوسط إنتاجي بلغ (485) كغم وهذا يظهر من انخفاض في إنتاجية الدونم على الرغم من ارتفاع المساحة المزروعة لمحصول الشعير.

الفصل الخامس:

أثر الخصائص المناخية المتطرفة في المحاصيل الزراعية

المبحث الاول

أثر تطرف الخصائص المناخية في المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية

المبحث الثاني

التحليل الاحصائي للعلاقة بين الخصائص المناخية المتطرفة وانتاج وانتاجية المحاصيل الزراعية الشتوية و الصيفية

المبحث الاول

أثر تطرف الخصائص المناخية في المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية

تمهيد.

يعد المناخ بعناصره وظواهره المتطرفة في مقدمة العوامل الطبيعية المؤثرة على المحاصيل في جميع مراحل نموها ابتداءً من مرحلة البذار وإلى مرحلة النضج .

سنتطرق في هذا المبحث تأثير الخصائص المناخية المتطرفة في المحاصيل الشتوية والصيفية (الأشجار الفاكهة و محاصيل الخضر و المحاصيل الحقلية) ضمن منطقة الدراسة لمعرفة مدى تأثير تلك الظواهر المتطرفة من الناحية الكمية والنوعية.

أولًا: درجات الحرارة العليا المتطرفة وتأثيرها في زراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية:

1- درجات الحرارة العليا المتطرفة وموجات الحر وتأثيرها على زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة .

تعد درجة الحرارة من أهم العناصر المناخية المؤثرة في العديد من العمليات الحيوية التي تقوم بها أشجار الفاكهة في مراحل نموها المختلفة ، و لكل صنف من اصناف الفاكهة له متطلبات حرارية يحتاجها لإكمال نموه وعند توافرها يعطي أكثر إنتاجا وأفضل نوعية ،وهذه المتطلبات لها حدود، فعندما تتوافر تلك الحدود ضمن احتياجات أشجار الفاكهة تعد مثالية ، وإذا تجاوزت بدرجة كبيرة للدرجات الحرارية القصوى ولمدة اطول تعيق عمليات النمو والإنتاج وقد تودي إلى موت أشجار الفاكهة، و تلحق فيها أضراراً واضحة، وتعتمد تلك الاضرار على سرعة أرتفاع درجات الحرارة المتطرفة ومدة بقائها فدرجة حرارة (43-45مْ) تعد مهلكة لأشجار الفاكهة في حين ارتفاعها عن (38مْ) يسبب انخفاض في إنتاجية كمية الحاصل[1] ويمكن تقسيمها إلى قسمين:

أ- أشجار الفاكهة دائمة الخضرة.

تعد درجة الحرارة من العوامل المناخية التي تؤثر في توزيع وانتشار النباتات ونموها اذ أنها تؤثر في العمليات الفسيولوجية والحيوية للنبات في عملية البناء الضوئي والتنفس وامتصاص الماء والمواد الغذائية. وكل عملية فسلجيه تزداد بزيادة درجة الحرارة حتى تصل إلى الدرجة المثلى وتكون بطيئة عند الدرجة الدنيا والعليا للنمو[2].

---

1 - عبد الكاظم علي الحلو ، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي ، مصدر سابق ، ص137.

2 - مجيد محسن الانصاري، عبد الحميد احمد اليونس، مبادي المحاصيل الحقلية، دار المعرفة بغداد،1980،ص92

تبدا أشجار الحمضيات بالنمو وتمتد من بداية شهر(آذار)إلى نهاية (تشرين الاول)، ويتضح من الجدول(56) أن أشجار الحمضيات تبدا بالنمو في درجة(12مْ) ، ويبلغ درجة الحرارة المثالي(15-30مْ) إلى أن تصل درجة الحرارة العظمى إلى (38مْ) وبعدها يبدأ النمو بالتراجع.

عندما ترتفع درجة الحرارة إلى(49مْ) ،ينعدم النمو تقريبا عندما تتعرض إلى ما يسمى بـ(لفحة الشمس) وهذا واضح من خلال الصورة(1)، فضلا أن الارتفاع في درجات الحرارة المتطرفة يجعل النمو الخضري بطيئا، و تختلف أصناف الحمضيات في تحملها لدرجات الحرارة المتطرفة فأشجار البرتقال أقل الاصناف تحملا لتلك الدرجات الحرارية المتطرفة وتتأثر عندما تصل درجة الحرارة بين (45-47مْ)و يرافقها معها انخفاض في الرطوبة النسبية فتودي إلى تردي نوعية الثمار، فالارتفاع الشديد والمفاجئ في درجات الحرارة يسبب تساقط الثمار والأزهار حديثة العقد وهو ما يحصل في شهر حزيران وما يسمى بتساقط حزيران [1].

إنّ الإرتفاع في درجات الحرارة في فصل الصيف وبشكل متطرف في بعض سنيين الدراسة يوثر على نوعية وكمية الحاصل، فقد تعرضت منطقة الدراسة لدرجات حرارة متطرفة تجاوزت (49مْ) ينظر الجدول(57)، فقد سجلت في شهر(حزيران و تموز و آب و أيلول) درجات حرارة متطرفة بلغت (50-51.5-51-50مْ) على الترتيب وعند مقارنتها مع الجدول(56) تبين أن درجات الحرارة المتطرفة تجتاز درجات الحرارة المثلى وتتعدى الحدود القصوى والضارة للنمو لذألك فإن أرتفاع في درجات الحرارة المتطرفة غير ملائمة للإنتاج في مراحله المختلفة فهو يودي في مرحلة الأزهار إلى قتل حبوب اللقاح، وزيادة تساقط الازهار، أما في مرحلة تكوين الثمار فتودي إلى نقص في الثمار العاقد مع زيادة نسبة التساقط وقلة الإنتاج في مرحلة النضج وهذا يوثر على شكل الثمار وقلة محتوياتها من الماء ، لذا تقل زراعتها في منطقة الدراسة التي تلحق اضرار فادحة للفاكهة دائمة الخضرة سواء من حيث الإنتاج أم الإنتاجية .

أما أشجار النخيل تبدأ بالنمو من بداية شهر(آذار) إلى نهاية شهر (آب) وهي من الأشجار الدائمة الخضرة ينظر الجدول(56) أن درجة الحرارة (9مْ) تمثل الحد الأدنى لأقل درجة الحرارة الذي تتحملها أشجار النخيل، في حين تتباين درجات الحرارة المثلي للنخيل وحسب مرحلة فصل النمو اذ تكون محصورة بين (9-44مْ) ،وتعد درجة الحرارة (18مْ) هي المثلى في مرحلة عملية التزهير، وتتحول الأزهار إلى ثمار ناضجة تحتاج درجة حرارة مثالية تتجاوز(25مْ) [2]، أما درجة الحرارة العظمى التي يمكن لأشجار النخيل تحملها هي (44مْ) وهو الحد الحراري الأعلى.

---

1 - جواد ذنون اغا، داود عبد الله داود، انتاج الفاكهة المستديمة الخضرة، دار الكتب ، الموصل، 1991،ص148.

2 - مكي علوان الخفاجي وزملائه، الفاكهة المستديمة الخضرة، مطبعة التعليم العالي، بغداد ،1990،ص56.

الجدول(56) درجة الحرارة الدنيا والمثلى والعليا الضارة للمحاصيل الزراعية

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	الدرجة الحرارية المثلى للنمو	الدرجة الحرارة العظمى للنمو	الدرجة الحرارة العليا الضارة
الحمضيات	12	30-15	33	49
النخيل	9	44-18	44	50
العنب	15	32-25	38	40
التفاح	15	27-21	38	43
اللهانة	20	25-20	30	35
السبانغ	14	20-15	24	30

المصدر: بالاعتماد على

1- نسرين عواد عبدون، العلاقات المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،2001،ص23.
2- مخلف شلال وابراهيم حسون، جغرافية الزراعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، كلية التربية، 1996،ص72
3- هوموس، طومسون، وليام س، كيللي، محاصيل الخضر، ترجمة علي احمد عطية وزملاءه، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة، 1998،ص99.

الصورة(1) مرض لفحة الشمس على أشجار البرتقال في منطقة الدراسة

المصدر: التقطت من قبل الباحث في قضاء الكوفة بتاريخ 2019/8/5 الساعة 12 ظهراً

الجدول(57)

درجات الحرارة المتطرفة خلال فصل النمو للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف للمدة(1997-2018)*

الاشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
درجة الحرارة المتطرفة	25	33	41.7	42.7	47.8	50	51.5	51	50	43.7	36	29.5

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على
جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019 .
* لمزيد من الاطلاع على درجات الحرارة العظمى المتطرفة وتكرارها على المحاصيل الزراعية مراجعة الملحق (7).

اذ تتعرض إلى أضرار خطيرة إذا تجاوزت هذا الحد ، وإذا ما صادف أرتفاع درجات الحرارة العليا المتطرفة في وقت التزهير فأنه يسبب في انخفاض نسبة عقد الثمار نتيجة فقدان اللزوجة في مياسم الأزهار ومنّ ثمّ يودي إلى انخفاض في كمية الحاصل ،مما ينتج عنها تمور جافة ويابسة[1] تعرف محليا بـ (الشيص)، فضلا عن ذلك أن الارتفاع المتطرف في درجات الحرارة يساهم في زيادة التبخر من الأشجار مما يودي إلى نقص الماء الضروري لتعويض ما تفقده بسبب الجفاف وعدم التوازن بين التنفس والبناء الضوئي عند النبات مما يودي إلى قتل البروتوبلازم عند ارتفاعها في الحدود العليا ،ونلحظ تساقط الثمار في شهري (حزيران ، آب) و يسمى عند المزارعون بتساقط (حزيران وآب) أما بقية الثمار، فتتعرض إلى تشوية في قشرتها الخارجية نتيجة لفحة الشمس، فتحتاج النخلة في الصيف درجات حرارة تتراوح ما بين (40-47مْ) فأن قلت أو زادت عن هذا الحد سوف يتوقف نضج المحصول ،ولم تعط النخلة ثمارها كما ينبغي[2].

يتضح من الجدول(57) أن منطقة الدراسة تتعرض إلى درجات حرارة متطرفة في أشهر (حزيران وتموز وآب) بواقع (50-51.5-51مْ) على الترتيب، وهي تتخطي الحدود القصوى وتتعدى الحدود الضارة لأشجار النخيل، مما يودي إلى أصابتها بمرض الذبول(تجعد) ثمار النخيل و تلحق أضراراً بالغة بالنخيل سواء من حيث الكمية أم النوعية.

ب- أشجار الفاكهة النفيضة.

من الحقائق العلمية المعروفة أن لكل محصول زراعي حد أدني وحد أقصى من درجات الحرارة، فأنّ تجاوزها هبوطاً أو صعوداً فإنهّ يتعرض إلى الهلاك، ويلحظ أرتفاع في درجات الحرارة القصوى عن الحد المسموح، سيسبب ضرراً بالغا لتلك الأشجار بدءاً من الجذور إلى الأوراق و الأزهار والأثمار[3].

تعد أشجار العنب من الفاكهة النفضية الوحيدة التي تزرع بشكل واسع في منطقة الدراسة ، فتبدأ أشجار العنب بالنمو من بداية شهر(آذار) إلى شهر(آب) ضمن فصل النمو، و تبدا عمليات النمو في البراعم الخضرية عندما تكون درجة الحرارة الهواء(10مْ) فإنّ هذه الدرجة تسمى بالصفر البيولوجي أو صفر النمو، ثم تزداد متطلبات التزهير عندما يكون معدل درجة الحرارة أكثر من (15مْ) لأنّ دون هذا المعدل لا تنبت حبيبات اللقاح ولا يحدث الإخصاب وتسقط

1 - خطاب صكار العاني، جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، ط2، بغداد 1976،ص38.
2 - نسرين عواد عبدون الجصاني، الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق ،اطروحة دكتوراه ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، غير منشورة،2007، ص88.
3- John Begeman; Glenn Wright, Diagnosing Home Citrus Problems, the University of Arizona, College of Agriculture and Life Sciences, Arizona Cooperative Extension.2009،p.1

الازهار[1]،ويزداد نشاط النمو الخضري ،كلما ارتفعت درجات الحرارة حتى تصل بين (25-32مْ)، ويستمر النمو إلى درجة(38مْ) ومع استمرار الإرتفاع في درجات الحرارة إلى(40مْ) يقل النشاط حتى يتوقف عن النمو، وعندما تتجاوز هذه الدرجة تبدأ اضرارها البالغة نتيجة الارتفاع في درجه الحرارة المتطرفة في فصل الصيف.

يتضح من الجدول(56) أن درجة الحرارة المثلي التي تتراوح بين (25-32مْ) تزيد من شدة عملية التركيب الضوئي وتسرع عمليات التزهير والأخصاب ونمو حبات العنب، وعندما يتجاوز درجة الحرارة (40مْ) فأنه يودي إلى انخفاض عملية التركيب الضوئي وزيادة التنفس، والنتح وتبدأ الأوراق بالاصفرار في البداية عند الأطراف وبعدها يشمل جميع أسطح الورقة وتبدأ الحبات بالتبقع وتسمى (بالحد البايولوجي) كما في الصورة (2) و أي زيادة عن تلك الدرجة يسبب تساقط الثمار و تعرضها للسقوط قبل أوانها، أنّ تأثير درجات الحرارة المرتفعة يختلف بحسب حدوثها خلال أطوار نمو العنب، ويلحظ في الجدول(57) أن درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة ترتفع في النمو الخضري والثمري لأشجار العنب ودرجات الحرارة المتطرفة مقارنة مع المتطلبات الجدول(56) ، تتخطى درجات الحرارة القصوى الضارة مما يوثر على كمية ونوعية العنب، و يودي الارتفاع في درجات الحرارة المتطرفة إلى قلة نسبة السكر وزيادة نسبة الحموضة في حبات العنب على الرغم من احتفاظها بالشكل العادي، بسبب حدوث موجات حرارية متطرفة في منطقة الدراسة بلغت (49.7مْ) في شهر تموز .

أما أشجار التفاح ذات الأصناف المحلية ،فقد بدأت بالنمو بعد مرحلة السكون(طور الراحة) من بداية شهر (آذار) إلى (15تموز) ضمن فصل النمو وتبدأ عملية النمو الخضري عندما تتفتح البراعم وتكون الأزهار فوق(8مْ) ثم تزداد إلى (15م) مع زيادة النمو الخضري، أما اذا بقيت درجات الحرارة تحت هذه الدرجة فأنّ النمو يتوقف.

في الجدول(56) نلحظ أنّ درجة الحرارة المثلى لأشجار التفاح تتراوح بين(21-27مْ) و تنمو بصورة جيدة ويستمر هذا النمو حتى تصل درجة حرارة إلى (38مْ)، وعندما تتجاوز هذه الدرجة تبدا اضرارها البالغة من الجذور إلى الأزهار والثمار و الأوراق، فأشجار التفاح التجارية الجيدة تصاب بأضرار كبيرة عندما تتجاوز درجة الحرارة(43مْ) و هذا الارتفاع يسبب سقوط الاجزاء الزهرية والثمري وتوقف النمو مع احتراق القمم النامية واحداث تشوية او تشقق في قشرة الثمار التي قاربت على النضوج، أو عدم تجانسها[2].

---

1 - ابراهيم حسن محمد السعيدي ، زراعة وانتاج الكروم ، مصدر سابق،ص45.

2 - عادل خضير سعيد الراوي، اساسيات انتاج الفاكهة النفضية، دار الكتب ، جامعة الموصل،1982،ص45.

الصورة(2) أثر الحرارة المتطرفة العليا في التبقع و تساقط ثمار العنب

التقطت من قبل الباحث2019/7/5 منطقة ال عيسي قضاء الكوفة الساعة 5:15

و تتعرض الثمار إلى الاحتراق لفحة الشمس الشديدة فتؤدي إلى موت الأنسجة الذي يظهر على شكل بقع صغيرة في جهة الثمار المقابلة للشمس ، عند سكون الرياح وارتفاع درجات الحرارة إلى أكثر من (37.8مْ) ، واذا ما رافقها سكون الرياح مع وجود الاشعاع الشمسي الشديد لمدة يوم واحد فتتحول إلى اللون البني ذات الطعم الردىء.

يتضح في الجدول(57) أن منطقة الدراسة تتعرض في الأشهر:(مايس و حزيران و تموز و آب) إلى درجة حرارة متطرفة بلغت (47.8-50-51.5-51مْ) على الترتيب وهي تتجاوز الحدود العليا والضارة لأشجار التفاح، لذا لا تنجح زراعة التفاح ذات الاصناف الجيدة في منطقة الدراسة واعتمدت على الأصناف المحلية الأقل جودة.

2-درجات الحرارة العليا المتطرفة وموجات الحر وتأثيرها على محاصيل الخضر.

لدرجات الحرارة تأثير كبير على نمو محاصيل الخضرة، ولها أثر كبير على العمليات الفسيولوجية بالنبات وقد يختلف تأثيرها بحسب طور النبات ابتداءً من أنبات البذور وتأثيرها على النمو الخضري والثمري للنباتات[1]،أن أي تغير في الخصائص المناخية للمنطقة وبالشكل الذي لا يلائم عملية نمو المحاصيل سوف يودي إلى خلل في إنتاجية المحاصيل الخضر وفي المحصول المتأثر بمتغيرات العناصر المناخية سواء أكانت صيفية أم شتوية[2]ولهذا فقد قسمت هذه المحاصيل إلى محاصيل صيفية وشتوية مما يأتي.

أ-محاصيل الخضر الصيفية.

1 - عدنان ناصر مطلوب وزملائه، انتاج الخضروات ،دار الكتب، جامعة الموصل،1980،ص60.
2 - عبد الامير كاسب مزعل، الظروف المناخية وعلاقتها بتطور الآفات الزراعية على محصولي الطماطم وأشجار النخيل في محافظة البصرة، مجلة السدير، العدد واحد،2003، ص302.

ينمو عدد من محاصيل الخضر الصيفة في درجات حرارية مثلى تتراوح بين (21-27مْ) ،يكون انتاجها أفضل وتعطي مردودا جيدة في الجدول(56)، أن أرتفاع درجات الحرارة العظمى خلال أشهر الصيف(حزيران و تموز و آب) في منطقة الدراسة التي تصل إلى اكثر من (40مْ) وترتفع أكثر من(50مْ) في أيام المعدلات العظمى لدرجات الحرارة ،تبين أن درجات الحرارة المتطرفة التي تجاوزت (46مْ)، تتخطي الكثير من درجات الحرارة القصوى لمعظم محاصيل الخضر الصيفية، مما ينتج عنها سرعة النمو وزيادة النمو الخضري مع قليل من الثمار واحيانا تنعدم الثمار، ومع استمرار أرتفاع درجات الحرارة القصوى للنمو تودي إلى الإسراع في تزهير النبات في وقت مبكر وتعرضها إلى أشعة الشمس القوية وتصاب بلفحة الشمس، و إلى هلاك خلايا النبات فتصل إلى نقطة الموت الحراري التي تتلف عندها الخلايا النشطة لمعظم المحاصيل الزراعية نتيجة التغيرات في بروتوبلازم خلايا النبات نفسة[1]، أما على مستوى حبوب اللقاح، فيكون تكوينها غير طبيعي، أو تموت نتيجة ارتفاع درجات الحرارة المتطرفة مما يقلل من عملية الأخصاب وعقد الثمار واحيانا تودي إلى هلاك النبات بأكمله.

تبدا زراعة الطماطة في منطقة الدراسة من شهر (آذار) إلى شهر(أيلول)، فدرجات الحرارة المثلى لنمو الطماطة من(21-24مْ) ،وهي جيدة لمردود الإنتاج، بينما يتسبب في أرتفاع درجات الحرارة والتي تزيد عن(32مْ) إبطاء في عملية النمو الخضري للطماطة ، و قد يستمر الارتفاع في فصل النمو إلى (36مْ) لمدة طويلة تودي إلى اضرار المحصول و يتوقف عقد الثمار على درجة الحرارة اثناء الليل فأن تجاوزت عن (26مْ) من شهر مايس إلى شهر أيلول يودي إلى تساقط نسبة كبيرة من الازهار، ويصبح عددها (2-3) زهرة لكل عنقود زهري من أصل(50) زهرة لكل عنقود[2]،لأن ارتفاع درجات الحرارة عن الحد المذكور في شهر(آذار و مايس) تجاوزت(38مْ) يسبب توقف عملية عقد الثمار تماما و موت حبوب اللقاح ،وتساقط الأزهار والثمار حديثة العقد نتيجة لفقدان الماء من الأنسجة النباتية بعملية النتح واستنزاف الكربوهيدرات المصنعة نتيجة للإسراع الذي يحصل في عملية التنفس[3].

ولدرجة حرارة الليل تأثيرها في نمو النبات إذا ارتفعت إلى(30مْ) في منطقة الدراسة لعدة أيام متتابعة، لأنها تودي إلى تكوين أزهار ذكرية أكثر من الأنثوية مما يسبب انخفاض كبير في نسبة الحاصل في فصل الصيف ، وارتفاع درجة الحرارة العظمى أكثر من (30مْ) يسبب في موت

1 - سعود عبد العزيز الفضلي، المتطلبات الحرارية اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية، مجلة اوراك للأبحاث الانسانية، العدد(1)،2008،ص51.

2 - عبد الكاظم علي الحلو ، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي ، مصدر سابق، ص151

3 - مكي علوان الخفاجي، فيصل عبد الهادي المختار، انتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة، بغداد، 1989، ص296

20% من حبوب اللقاح، وعندما ترتفع إلى (37مْ) تتأثر عملية تلقيح الطماطة سلبا فلا يلقح سوى (63%) من أزهارها بسبب بطء أنبوبة اللقاحية الناجمة عن أرتفاع درجة الحرارة[1]، فضلا عما تسببه من أمراض فسيولوجية عند تعرضها إلى لفحة الشمس، فتظهر عليها بقع بيضاء اللون ،مما يحدث نقصا في داخلها و يتعفن سطح البقعة البيضاء في داخلها و الصورة(3) توضح ذلك، واثبتت الدراسات أن درجات الحرارة التي تتعدى(38مْ) في وقت نضج المحصول وصلت بين شهري (حزيران وآب) (50مْ) تسببت في زيادة كمية الثمار المصابة بهذا المرض، فتصبح الثمار جوفاء من جدار الثمرة حتى المشيمة ويقل العصر الناتج منها، وعند مقارنة المتطلبات المناخية لمحصول الطماطة مع درجات الحرارة المتطرفة في الجدول(57) نلحظ درجات الحرارة المتطرفة ، تتخطى درجات الحرارة الضارة لمحصول الطماطة، مما يوثر على كمية الإنتاج والإنتاجية ونوعية الحاصل وهذا يفسر انقطاع محصول الطماطة خلال الارتفاع في درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة.

تبدأ زراعة محصول الباذنجان في منطقة الدراسة من شهر (آذار) إلى شهر(أيلول) طول فصل النمو؛ أن درجات الحرارة المثلى لنمو الباذنجان تتراوح من(21-27مْ) وهي جيدة في الإنتاج، لكن يتأثر محصول الباذنجان بالتطرف الحراري عندما تزيد درجة الحرارة عن (35مْ) مدة التزهير، وتوثر على حبوب اللقاح مما يقلل من عملية الإخصاب لثمار الباذنجان.

وكثير ما يتضرر المحصول الذي يصادف وقت التزهير مع أرتفاع درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة في شهري (تموز و آب) مما يرافق معهما موجات الحر تتجاوز (49مْ)، وهذا ما يحصل للأنواع المتأخرة (الافلي) التي يصادف وقت تزهيرها مع وقت أرتفاع درجات الحرارة المتطرفة فتسقط الازهار ولا تعقد ، ويتضح من الجدول (57) أرتفاع درجات الحرارة المتطرفة قد تجاوز الحدود العليا الضارة للمحصول مما يصاب النبات والثمار بالذبول كما في الصورة(4) نتيجة ارتفاع درجات الحرارة المتطرفة وانخفاض الرطوبة النسبية فينتج عنهما كثرة النتح التي. تسبب قلة الماء في الأنسجة النباتية ،لأنّ الجذور لا يمكنها تعويض الماء المفقود من النبات بالسرعة نفسها ، مما ينتج قلة الماء في الأنسجة ومن ثم سقوط الثمار بالرغم من توافر الماء في التربة بسبب ضعف المجموع الجذري.

تبدأ زراعة محصول الخيار في شهر(آذار) إلى نهاية شهر (آب) ، وتتطلب درجات حرارة ملائمة للزراعة تتراوح بين (11-18مْ)، أما إذا ارتفعت درجات الحرارة أكثر(32مْ) بصورة مفاجئة في اثناء الإنبات فسوف يختل الميزان الغذائي والمائي ويتوقف نموه تماما .

---

1 - عدنان ناصر مطلوب وزملائه، انتاج الخضروات، مصدر سابق،ص44-45.

الصورة(3) اثر لفحة الشمس في محصول الطماطة

التقطت الصور من قبل الباحث في ناحية الحيدرية 18 /2019/7 الساعة 5:30

الصورة(4) اثر أرتفاع درجات الحرارة العليا المتطرفة في محصول الباذنجان

التقطت الصور من قبل الباحث في منطقة البو حداري 5 /2019/7 الساعة 4:20

ويودي المستوى الخضري إلى انخفاض معدل الأوراق بسبب فقدانها للعناصر الغذائية فضلا عن ذلك فإنّ حبوب اللقاح تنمو بشكل غير منتظم والاسدية تصبح عقيمة مما يقلل من عملية الإخصاب ويتوقف عقد الثمار عندما ترتفع درجة الحرارة بين (35-38مْ)[1] ، وقد تعرضت منطقة الدراسة إلى درجات حرارية متطرفة وموجات حر تتراوح بين (41- 51مْ) في الأشهر الحارة ،و يظهر موت البادرات بشكل واضح بسبب موجات الحر التي تودي إلى زيادة عملية النتح وامتصاص الماء عن طريق الجذور، مما يودي إلى ذبول الساق وانكماش الأوراق فيعرضها إلى الموت، وعند مقارنة الجدول(57) المتمثل بالحدود الحرارية المتطرفة في منطقة

1 - فاضل مصلح محمد، عبد الجبار جاسم مشعل، انتاج الخضر لطلبة المرحلة الثالثة ارشاد الشعب غير المتخصصة، 1982 ، ص207

الدراسة يحتاج النبات إلى حدود حرارة قصوى لمحصول الخيار، نجد أنها تجاوزت تلك الدرجات الحرارية المتطرفة بمعدل(47.9مْ) فضلا عن ذلك ، فإنّ فعاليات النبات التي تكوّن المواد الغذائية تقل وتصغر أوراقها وتتجعد وتصبح نوعية الثمار رديئة في موت النبات وانخفاض الإنتاجية واختلال التوازن[1]، و يتأثر محصول الخيار بدرجات حرارة الليل إذا كأنت متطرفة بالارتفاع، فسوف تودي في زيادة قطرها على حساب طولها مما يودي إلى كبرها وتقليل جودتها ورداءة نوعيتها.

ب-محاصيل الخضر الشتوية

تؤثر درجات الحرارة العليا المتطرفة على محاصيل الخضر الورقية (اللهانة و السبانغ) ، فلها تأثير على السلوك الفسيولوجي للخضروات الورقية، قد تبين أن الارتفاع في درجات الحرارة المتطرفة في أي مرحلة من النمو تدفع بعض النباتات في طور مبكر إلى الازهار قبل وصولها إلى طور النضج[2]. تبدأ زراعة اللهانة من شهر(آب إلى اواخر تشرين الثاني) ويلحظ الجدول(56) أن الدرجة المثلى لمحصول اللهانة من (20-25مْ) وعند الاستمرار في أرتفاع (30مْ) تودى إلى الزيادة في طور النمو الخضري، بينما إذا وصلت درجة الحرارة الى (38مْ) فإنّ النبات يسرع في عملية التزهير قبل النضج نتيجة ارتفاع في درجات الحرارة إلى اكثر من (40مْ) في منطقة الدراسة في الشهور: (آب و أيلول و تشرين الاول) إذا بلغت (51-50-43.6مْ) على الترتيب ينظر الجدول (57) ،وهي تتخطى درجات الحرارة القصوى الضارة وأن حدوث التزهير هو خسارة كبيرة للمزارع الذي يزرع اللهانة لغرض الحصول على الرؤوس و عدم التفاف أوراق اللهانة، لذا نجد أن نبات اللهانة ينتج رؤوسا صغيرة الحجم إذا تعرض إلى درجات حرارة متطرفة تتجاوز(35مْ) لذلك تقل زراعة اللهانة في منطقة الدراسة بسبب الحرارة المتطرفة خلال فصل النمو.

أما محصول السبانغ والتي يعدّ من المحاصيل الشتوية التي تنمو وبصورة جيدة في الجو البارد نسبيا، وتبدا زراعته من بداية شهر(أيلول) إلى (تشرين الثاني) إلا أن النبات لا يتحمل درجات الحرارة المرتفعة، وأنسب معدل لدرجات الحرارة المثلى الملائمة للنمو(15-20مْ)، كما هو موضح في الجدول (56) أنّ درجات الحرارة التي تزيد عن (20مْ) في مرحلة نموها، تساعد على استطالة الساق وتودي إلى صغر حجم الأوراق، وعندما تكون درجات الحرارة (30مْ) تصبح مراحل نمو السبانغ بطيئة مما يساعد التعجل بالأزهار قبل موعدها إذا صاحبها فترة ضوئية اطول

1 - أحمد عبد المنعم حسن، انتاج محاصيل الخضر، دار العربية للنشر والتوزيع عمان، الاصدار الثاني،2012، ص353.
2 - منال شنين علي، مصدر سابق،ص159.

من الفترة الضوئية الحرج ، ويتأثر نباتات السبانغ بدرجة الحرارة المتطرفة فتزهر النباتات الذكرية اسرع من الأنثوية، ويتضح من الجدول (57) تسجيل درجات حرارة المتطرفة في منطقة الدراسة أكثر من (30مْ) في فصل النمو وهي تتجاوز الحرارة القصوى وتعرضها إلى اللفحة الشمس القوية التي تفقد الأوراق طعمها المرغوب، وتصبح خشنة ليفية رديئة النوعية، وينخفض الإنتاج كما ونوعا.

3-درجات الحرارة العليا المتطرفة وموجات الحر وتأثيرها في المحاصيل الحقلية.

توثر درجات الحرارة العليا المتطرفة على العمليات الفسيولوجية للنبات وهي المسؤولة على امتصاص الماء والمواد الغذائية وعملية البناء الضوئي و توثر على عمليات سرعة الانتشار داخل النبات من خلال نمو النباتات وتكوّن الأزهار والسنابل في وقت ظهورها ،ولكل مرحلة من مراحل نمو النباتات لها درجة حرارية يعيش فيها النبات ، فتختلف سرعة ونمو على أدنى درجة حرارية وتسمي بالثابت الحراري للنمو ، ولدرجات الحرارة العليا المتطرفة أثر سلبي وخطر إذا صادف ارتفاعها في وقت التزهير ، لأنها تعدم عقد الثمار و تضعف حبوب اللقاح، ولدراسة تأثير درجات الحرارة المتطرفة على المحاصيل الحقلية سوف ندرسها وهي:

أ- **المحاصيل الحقلية الصيفية.**

يبدأ زراعته محصول الرز في (15مايس) إلى أوآخر (تشرين الثاني)، وله متطلبات حرارية مختلفة ضمن فصل النمو وهو موضع في الجدول(65)، تعد درجة الحرارة (30-32مْ) هي الدرجة المثلى للنمو الخضري وكلما ازدادت درجة الحرارة أزادت معها مرحلة النضج ، أما إذا استمرت ووصلت إلى الدرجة القصوى(43مْ)،قد يلحق اضراراً في أنتاج المحصول ،إذ يتوقف النبات عن التزهير ولا يحصل التلقيح (الإخصاب)[1]، وتوثر درجات الحرارة المرتفعة عن الحد الاعلى اذ تتحول الحرارة من حرارة يستفيد منها النبات إلى حرارة قاتلة تتوقف عندها الفعاليات الفسيولوجية الحيوية للنبات أن أرتفاع درجات الحرارة فوق الحدود العليا يؤدى إلى قتل البروتوبلازم الذي يُدخل النبات في حال سكون يصاحبها اصفرار النبات وذلك لفقدان الماء عن طريق النتح / التبخر بكميات كبيرة لا يستطيع النبات أن يعوضها من خلال امتصاص الماء بواسطة جذوره لقلة الماء الممتص ، فضلا عن أرتفاع نسبة العقم (تكوّن سنابل فارغة) يعرف محليا بـ(صنف) إذا ما صادف وقت التزهير في بداية أيلول وإفشال عملية الإخصاب، مما يترتب عليه انخفاض في كمية الإنتاج والإنتاجية، أن الاستمرار في ارتفاع درجات الحرارة المتطرفة يحقق المستوى القاتل في آخر الأمر .

1 - محمود بدر علي السميع، الظروف المناخية وعلاقتها بمرض لفحة (الشري) في محافظة النجف، بحث منشور في مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد الحادي عشر ،العدد(3)،2008،ص328.

الجدول(58) الحدود الحرارية للمحاصيل الحقلية ودرجة الحرارة المثلى والقصوى

المحصول	الفترة	الطور	الدرجة الحرارة المثلى	الدرجة الحرارة القصوى
الرز	نيسان ، مايس	الإنبات	30-20	35
	حزيران، تموز	النمو	35-25	40-38
	تشرين الاول	النضج	30-25	43-40
القمح	كانون الثاني	الإنبات	31-25	40-31
	شباط ، آذار	النمو	29	43
	نيسان	النضج	27	32
الشعير	ت2،كأنون 1	الإنبات	20	30
	شباط ، آذار	النمو	25	39
	نيسان	النضج	30	40

المصدر: بالاعتماد

1- علياء معطي حميد ماجد ال ياسين، الكفاية الحرارية وعلاقتها بزراعة وإنتاج محصول القمح والرز في العراق، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية تربية البنات، جامعة الكوفة،2009،ص61.

2- احمد طه شهاب الجبوري، تغير المناخ وأثرة على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1996،ص51.

قد يتوقف النبات عن الأزهار ولا يحصل التلقيح (الأخصاب) وتكون السنابل الناتجة فارغة ويتضح من الجدول(57) فدرجة الحرارة في شهر مايس بلغت (47.8مْ) وهي غير ملائمة لعملية الإنبات ينظر الجدول(58)، لذا فإنّ عملية غمر الحقل بالمياه تؤدى إلى زيادة نسبة رطوبة الجو و تقلل من الأثر السلبي لهذا الارتفاع.

بلغت درجة الحرارة في شهر(حزيران و تموز) من (50-51.5مْ) وهذه الدرجات الحرارية المتطرفة غير ملائمة في مرحلة النمو وهو ُمقارب لأعلى مدى يمكن أن يتحمله الرز مع توافر الرطوبة الجوية، أما في شهر تشرين الأول فقد ارتفعت درجات الحرارة المتطرفة إلى (43.7مْ) وهذه تفوق في مديات درجات الحرارة العليا لنضج السنابل مما قد يتسبب في زيادة نسبة عدم الإخصاب، لأن درجة الحرارة المثلى للتزهير تتراوح بين (25 – 30 مْ) وفى الشهر الذي يكون في نهايته محصول الرز قد أكتمل نضجا وهذه الدرجات الحرارية المتطرفة غير ملائمة لدرجات الحرارة المثلى لمرحلتي التزهير والنضج .

ب-المحاصيل الحقلية الشتوية

يعد محصول القمح من المحاصيل الشتوية التي تبدأ زراعتها من شهر(تشرين الثاني) إلى (15مايس) وتحتاج إلى درجة حرارة مثلى (25مْ) كما هو موضح في الجدول(58) فأي زيادة تصل اكثر من (38مْ)، تودي إلى موت الجنين أو يجعل من النبات غير منتظم ، لكن عند حدوث حالة تطرف بارتفاع درجة الحرارة التي تتجاوز (40مْ) أو أكثر له تأثير سلبي ، وخطر على إذا

صادف ارتفاعها في وقت التزهير، لأن درجات الحرارة العليا المتطرفة تؤدى إلى ضعف حيوية حبوب اللقاح أو يودي إلى موتها، و يؤدى إلى عدم تكون حبوب منتجة لعدم حدوث عملية الإخصاب ، وإذا تكونت الحبوب فستكون ضامرة مما يؤدى إلى نقص كمية المحصول وتعد مدة التفريع القاعدي وطرد السنابل من مدة حرجة لنبات القمح ،فالارتفاع في درجات الحرارة يؤدي إلى ضعف النبات ونقص عدد السنابل ومن ثم نقص المحصول .

وفي بعض الأحيان يتعرض محصول القمح إلى الارتفاع المفاجئ في درجات الحرارة المتطرفة تودي إلى وقف نمو الحبوب، ويتبخر الماء الموجود فيها و تؤثر درجات الحرارة سلبا على النبات ،فارتفاعها يؤدى إلى زيادة عملية التنفس ، و إلى زيادة نشاط عملية النتح مما يزيد من قيم الاستهلاك المائي ، فتبقى ثغور النبات مغلقة بصورة عامة عند درجات الحرارة المنخفضة ، في حين تصبح الثغور مفتوحة وتزداد عملية النتح عندما ترتفع درجات الحرارة إلى (30مْ) فأكثر[1] عندها يفقد النبات كمية من الماء مما يعرضه إلى الذبول الدائم ثم الموت ولاسيما عندما تكون التربة جافة والفرق بين زيادة النتح وعدم القدرة على الامتصاص ، هو أرتفاع في درجات الحرارة المتطرفة ، التي تظهر على النبات علامات الذبول في الأجزاء الغضة مع جفاف الأوراق ثم موت النبات و تعرضت منطقة الدراسة إلى موجات حر في شهري نيسان ومايس لتصل (39.1-43.6مْ) على الترتيب، في حين تبلغ درجة حرارة في مرحلة النضج(32مْ) وهي القصوى في تكوين السنابل، بينما سجلت بدرجة حرارة اكثر من (42.7مْ) ينظر الجدول(58) في منطقة الدراسة في مرحلة النضج مما يودي إلى تكون حبوب صغيرة وغير ممتلئة، تبين أن نضج حبوب القمح تحصل في شهر مايس الذي ترتفع فيها درجات الحرارة العالية المتطرفة و تصل إلى (47.8مْ) وهي بذلك تتخطى درجات الحرارة القصوى للنضج فينعكس على كمية ونوعية الحاصل

أما تأثير درجات الحرارة المتطرفة على محصول الشعير، فيبدأ زراعته في منطقة الدراسة في(15تشرين الاول) إلى (15مايس) ضمن فصل النمو، وهو من المحاصيل الأكثر تحملا لارتفاع درجات الحرارة من محصول القمح و لا يؤثر أرتفاع درجة الحرارة على الحاصل حيث يتحمل الشعير درجة الحرارة (40مْ) في مدة النضج، بينما لا يتحمل محصول القمح هذه الدرجة ، وموضح الجدول (58) ويحتاج إلى حرارة مثلى (25مْ) لكي تودي النمو الخضري ، و من المعروف أن لكل مرحلة من مراحل نمو النبات تحتاج إلى درجات حرارة مختلفة و موعد البذار يحتاج إلى(20مْ) في شهر تشرين الثاني، ولكنه تجاوز (36مْ) موضح الجدول(57) ودرجات

(1) على صاحب طالب الموسوي ، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف ، مصدر سابق ، ص145.

الحرارة تجتاز الدرجة القصوى لعملية الإنبات ، أما في مرحلة النضج أو تكّون السنابل ،لأن الشعير أكثر تحملا لارتفاع درجة الحرارة من القمح وتحتاج حبوب الشعير المنتجة ظروف جافة ومرتفعة الحرارة فوق(43مْ) ولاسيما في مدة التزهير وبعدها، وتكون صغيرة الحجم مما يجعلها غير صالحة ويفضل استعمالها كعلف للحيوان، أما في شهر مايس الذي تحدث فيها تطرف في درجات الحرارة لتصل(47.8مْ) تتخطي الحد القصوى لدرجات الحرارة في مرحلة النضج فتنتج بذور خفيفة فيتأثر في كمية ونوعية المحصول.

ثانياً: درجات الحرارة الدنيا المتطرفة وتأثيرها في زراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية:

1- تأثير درجات الحرارة الدنيا المتطرفة وموجات البرد في زراعة وإنتاج الأشجار الفاكهة.

هو الحد الأدنى من الحرارة المطلوبة لنمو أشجار الفاكهة [1]،و تبدأ عندها الأشجار بالنمو ويختلف تأثير هذا الحد باختلاف أنواع الأشجار وأصنافه وطبيعية مقاومته، ويمكن تقسيمها على قسمين:

أ- أشجار الفاكهة دائمة الخضرة

تتميز أشجار الفاكهة دائمة الخضرة بأنها اقل تحملا في انخفاض درجات الحرارة المتطرفة من أشجار الفاكهة النفضية، إذ يتناسب مدى التأثر بدرجات الحرارة المنخفضة طرديا مع حيوية هذه الأشجار [2].

من معطيات الجدول(59) نلاحظ درجات الحرارة الدنيا التي تضر الحمضيات (4.4مْ) إذ تعد الحمضيات أكثر تتضرراً إذا ما تعرضت لدرجة الصفر المئوي لمدة طويلة، وتموت أطرافها الغضة في درجة حرارة(- 2مْ) في حين تتجمد الأغصان إذا تعرضت لدرجة(- 3مْ) لعدة ساعات كما تتضرر عندما تنخفض درجة الحرارة إلى (-10مْ) لمدة نصف ساعة.

تحدث إضراراً بالغة للأشجار الفتية وتهلك النموات الحديثة عندما تنخفض درجة الحرارة إلى (-6مْ) لمدة طويلة تؤدي إلى هلاك الأشجار الكبيرة والثقيلة.

أما إذا استمرت درجة الحرارة بالانخفاض إلى (-5)او(-10مْ)فأن ذلك يؤثر بدرجة كبيرة على أشجار الفاكهة ويمنع نموها، لذا نجد أن منطقة الدراسة تعرض لإنخفاض في درجات الحرارة أي مثل هذا الحدود خلال الأشهر(كانون الاول والثاني وشباط) بلغت (-3مْ) لكل منهم ينظر الجدول(70)، توثر درجة الحرارة الدنيا المتطرفة في البراعم الزهرية لأشجار الدائمة الخضرة اذ تتضرر البراعم الزهرية للبرتقال عند تعرضها (-4مْ)، و تسبب الحرارة الدنيا المتطرفة عدم

---

1 - عبد العزيز طريح ،الجغرافية المناخية والنباتية ،الطبعة الرابعة ، الا إسكندرية ،مطبعة دار الجامعات المصرية،1967،ص169

2 - جواد ذنون اغا، داود عبد الله داود، مصدر سابق،ص145.

الجدول(59) درجات الحرارة الدنيا والضارة للمحاصيل الزراعية

المحصول	درجة الحرارة الدنيا	درجة الحرارة الدنيا الضارة
الحمضيات	12	4.4
النخيل	9	15.5 -
الطماطة	18	11 , 4
الباذنجان	20	10
الخيار	11	7 , 5
اللهانة	20	5 -
السبانغ	14	6 -

المصدر: بالاعتماد على

1- عبد الحسن مدفون أبو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة أشجار الفاكهة في العراق، بحث منشور في مجلة كلية الآداب، المجلد (1)، 2016،ص54.

2- هوموس، طومسون، وليام س، كيللي، محاصيل الخضر، ترجمة علي احمد عطية وزملاءه، الدار العربية للطباعة والنشر، القاهرة، 1998،ص99.

3- فاخر إبراهيم الركابي، عبد الجبار جاسم، أنتاج الخضر، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، مطبعة الاديب، 1984،ص106

حدوث عملية الإخصاب إذا صادف انخفاض حاد اثناء وقت التزهير وبالتالي يودي لتقليل من عقد الثمار ، كما توثر في مرحلة نضج الثمار فوجد أن البرتقال يمثل طعم جيد. عندما تصل درجة الحرارة(17.7مْ) اذ انخفضت أقل من المعدل في وقت وجود الأثمار فان احجام ثمار البرتقال يكون صغيرا إلى حدٍ ما[1].تتطلب نمو أشجار النخيل شتاءً معتدلً لا تنخفض فيه درجات الحرارة من دون(1-2ْم)، أو تحت الصفر المئوي فتستطيع أشجار النخيل مقاومة شدة البرودة الملازمة لهذه الحالة وقد يصاحبها نزول الثلج مما يؤدي إلى إبادة النخيل المعرض لهذه الظاهرة المناخية المتطرفة، واحيانا تموت اذا ما استمرت تلك الحالة، وتتباين الآراء حول الحدود الحرارية الدنيا الملائمة لنمو النخيل والحدود الدنيا الضارة، فبعضها يعدُّ درجة (9ْم) الجدول (59) الحد الأدنى لتحمل شجرة النخيل وانخفاض درجة الحرارة ،ومن معطيات الجدول(60) تعرضت منطقة الدراسة إلى انخفاض في درجات الحرارة في الشهرين(آذار، نيسان) بلغ(1، 5مْ) على الترتيب وهي دون الحدود الدنيا للنمو كتأثيرها على ميعاد الازهار و عقد ثمار المحصول و التأثير على ميعاد نضج الثمار و صفاتها وعلى عملية الإخصاب والتلقيح، ومن ثم هبوط واضح في كمية الإنتاج، يتحمل النخيل لمدة زمنية قصيرة درجة حرارة واطئة تصل إلى (-15ْم) ولكن سعف النخيل الذي يتعرض لمثل هذه الدرجات الواطئة من الحرارة يموت ويجف بسرعة اذ يموت السعف الاخضر عادة عند انخفاض درجات الحرارة إلى(-7,7ْم) وعند انخفاض الحرارة

1 - عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الانتاج الزراعي، مصدر سابق ،ص161.

الجدول (60)
درجات الحرارة الدنيا المتطرفة خلال فصل النمو للمحاصيل الزراعية في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

الاشهر	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول
درجة الحرارة المتطرفة	3 –	3 –	1	5	9	23	22	22	19	11	1	3 -

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019

إلى ما تحت الصفر المئوي يموت جميع سعف النخيل الصغير الذي يبلغ عمره (3-5 سنوات)، و تعد سعف النخلة الاسرع الاكثر تأثرا بدرجات الحرارة المنخفضة، وخاصة الحديثة للزراعة منها عرضة وتأثرا بدرجات الحرارة المنخفضة عن نخيل التمر و ليس للنخيل طور سكون بل يستمر بالنمو طيلة أيام السنة إذا لم تنخفض درجة الحرارة عن (10 ْم) وهذا ما نلحظه في منطقة الدراسة نادراً انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر المئوي.

ب-أشجار الفاكهة النفيضة

تتميز أشجار الفاكهة النفضية ،و منها أشجار العنب أنها الأكثر تحملاً في لتناقص درجات الحرارة الدنيا المتطرفة من الأشجار دائمة الخضر بسبب دخولها في طور السكون ، فتقوم بنفض أوراقها في فصلي الخريف والشتاء و تتوقف بصورة شبة كاملة عن النمو ،و تدخل البراعم الزهرية والخضرية في دور الراحة وبعدها تحدث تغيرات تساعدها في النمو في فصل الربيع فيكون فيه الجو دافئاً، لكن عندما يحصل انخفاض درجة الحرارة إلى (-1مْ) تتعرض الأجزاء الخضرية إلى التجمد بسرعة ، ينظر الجدول(61) فيلحق اضراراً بالغة بالنمو الخضري والثمري ولاسيما أشجار العنب، وتتعرض براعم العنب إلى الموت والهلاك ، سجل درجة حرارة متطرفة(-1,1مْ) وتموت الأزهار أيضا عند انخفاض درجة الحرارة (-0.6مْ) وعند انخفاض درجة الحرارة اقل من (15مْ) فأن حبوب اللقاح تنبت بصعوبة جدا وأما أنبوب اللقاح فأنه لا ينمو ولهذا لا يمكن أن يحدث الإخصاب ، وعندما تصل درجة الحرارة(10مْ) فأن الإنبات لا يحدث ويعاني المبيض عند درجة حرارة(4مْ) فتصبح البويضات غير قادرة على الإخصاب[1]، و تعرضت منطقة الدراسة في الجدول(60) في شهري(آذار و نيسان و مايس) درجة حرارة (1-5-9 مْ) على الترتيب مما يقلل من الإخصاب، أما في مرحلة النضج في فصل الصيف في

1 - ابراهيم حسن محمد السعيدي ، زراعة وانتاج الكروم، مصدر سابق،ص270.

الجدول(61) درجات الحرارة الدنيا والضارة لأشجار النفضية

المحصول	البراعم	الازهار	الثمار
العنب	1.1 -	0.6 -	0.6 -
التفاح	2.7 -	1.6 -	1.1 -

المصدر: علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون، المناخ التطبيقي ،النجف الاشرف، دار النهضة2011 ، ص319.

الأشهر الأكثر حرارة يجب أن لا تقل عن (20مْ) حد أدنى يؤدي إلى انخفاضها إلى بطء عملية النضج و تقل نسبة السكريات المتراكمة في الثمار[1].

أما محصول التفاح، فأن انخفاض درجات الحرارة عن الحد الأدنى التي تتحمله وأن وصل إلى حد التجمد فقد تتضرر او تموت في فصل النمو ،في بداية الربيع تحدث أضراراً في تأخير تفتح الازهار وإعاقة إنقسام الخلايا، وبطء انتقال الماء بين الخلايا تودي إلى عملية شل التمثيل الكلوروفيلي[2]،أما اذ انخفضت درجة الحرارة إلى أقل من الصفر المئوي يودي إلى حدوث الصقيع و تتمثل الاضرار التي تنشا عنها في تلف النموات الطرفية والأزهار والأوراق والثمار الصغيرة والكبيرة كليا أو جزئيا، وإذا بلغت درجات الحرارة المتطرفة خلال فصل الربيع (1-5-9 مْ) وهي أقل من درجة الحرارة الدنيا، فالانخفاض في درجات الحرارة الدنيا المتطرفة بشكل تدريجي أو أقل من الحد الملائم في وقت النمو يوثر بشكل طفيف على عملية النمو وأي طور من اطوارها، أما إذا انخفضت درجات الحرارة في أواخر الشتاء (7مْ) في موعد تفتح الأزهار، فلا يكتمل نمو حبيبات اللقاح.

أو يتأخر تفتحها و يفشل اللقاح مما ينتج عن موت بعض الأجزاء التناسلية في الأزهار وجفافها[3]، و يقل كمية الإنتاج وهذا ما نلحظه في عدم نجاح زراعة التفاح في منطقة الدراسة.

2- **تأثير درجات الحرارة الدنيا المتطرفة وموجات البرد في نمو وإنتاج محاصيل الخضر.**

يعد خطر هبوط درجات الحرارة الدنيا المتطرفة على محاصيل الخضر في منطقة الدراسة في المدة الواقعة بين شهري(تشرين الثاني و نيسان) ، و تأثير هذا الانخفاض في محاصيل الخضرة غير محدد فانخفاض درجة الحرارة في بداية هذه المدة، يؤدي إلى تلف ما تبقى من محاصيل الخضر الصيفية والخريفية (الصقيع المبكر)، وفي أخر أدوارها تؤثر في زراعة الخضروات الصيفية المبكرة وتتلفها (الصقيع المتأخر) ولم يقتصر تأثير انخفاض درجة الحرارة على المحاصيل الصيفية ، فحسب بل يشمل المحاصيل الشتوية فيؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى

1 - حسن طه الشيخ ،موسوعة كرمة العنب منشورات ،دار علاء الدين ، دمشق ،1997،ص21
2 - يوسف عبد المجيد فايد، المناخ وزراعة التفاح والحمضيات في لبنان ،دار الأحد ، بيروت، 1973، ص269.
3- جبار حسن النعيمي، الفاكهة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1983،ص75.

توقف نموها وتلف بعضها لأن هبوط تلك الدرجات المتطرفة يقل بكثير عن الدرجة الصغرى لنمو الخضروات ويمكن تقسيم الخضر على قسمين:

أ- محاصيل الخضر الصيفية.

تمثل الحدود الحرارية الدنيا لنمو محاصيل الخضر الصيفية بين (10-18مْ) فالانخفاض في درجة الحرارة عن الحد المذكور، يؤثر تأثيرا سيئاً في نمو المحاصيل و يودي إلى انخفاض عمل الجذور من حيث امتصاص العناصر الغذائية اللازمة للمحصول ، إن الانخفاض السريع والمفاجئ في درجة الحرارة إلى ما دون الصفر المئوي، يؤدي إلى تجمد الماء في المسامات البينية وفي الخلايا، فتضغط البلورات الثلجية المتكونة على جدران الخلايا أو البروتوبلازم فتثقب غشاء البلازما، فتتحول إلى اللون الأسود، أما إذا كأن الانجماد قد حصل بين الخلايا، في حين أن الماء داخل الخلايا لم يتجمد بعد، فأن الميكانيكية المتوقعة هي خروج الماء من داخل الخلايا إلى خارجها وحدوث الجفاف[1]،وتفقد حبوب اللقاح حيويتها ويتأثر أنبات البراعم ويتوقف نموها وتبقى ساكنة، أما آثار درجات الحرارة المنخفضة لمحصول الطماطة بكونه لا يتحمل انخفاض درجات الحرارة فيتوقف النمو في درجات الحرارة الاقل من (11.4مْ) ينظر الجدول(59) فلا يحدث الإخصاب بسبب موت حبوب اللقاح فضلا عن تساقط الأزهار والثمار الحديثة فتصبح الأوراق عريضة ولونها أخضر داكن والسيقان سميكة ولا تتفتح ولا تتلون ثمار الطماطة[2]، وقد تعرضت منطقة الدراسة إلى موجات برد لمدة خمس أيام متتالية ووصل معدل درجة الحرارة (3مْ) مما ساهم في إتلاف معظم المحاصيل الطماطة فقد وصلت درجة الحرارة (-1مْ) في منطقة ناحية الحيدرية بسبب موجة البرد يوم الثلاثاء(11-2-2020)، و تعرضها إلى(4) موجات في شهر(شباط) وبمعدل درجة الحرارة الموجة (-0.3مْ)،وانخفضت درجة حرارة الليل إلى اقل من (12.8مْ) و تعد عاملاً رئيساً في عقد الثمار، و عدم حصول عقد الثمار سبب موت حبوب اللقاح لتأثرها بموجات البرد ينظر الجدول(60) في شهر شباط بدرجة حرارية (-3مْ)، و عدم نجاح زراعة الطماطة في منطقة الدراسة من دون استخدام طرائق الوقاية.

أما محصول الباذنجان من المحاصيل الحساسة الكبيرة ،لإنخفاض درجة الحرارة فهذا المحصول لا يتحمل الحرارة المنخفضة عن (10مْ) ويحتاج إلى جو دافئ طويل لنجاحه، ويموت النبات إذا تعرض لصقيع ولو لمدة قصيرة ويتأثر النبات إذا تعرض لجو بارد مدة معينة، فيضعف حيوية اللقاح ،وعند انخفاض درجة الحرارة في النهار عن (13مْ) وتؤدي هذه الدرجة إلى عدم تجانس

1- Mohammad Pessarakli, Handbook of Plant and Crop physiology, 2nd Edition, Arizona, 2002, P.669.

2- أحمد عبد المنعم حسن، الطماطم ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، 1997،ص68

في عقد الثمار، وتشوه حبوب اللقاح[1]، وعند الاستمرار في انخفاض درجة الحرارة الدنيا المتطرفة فأنها تودي إلى سقوط الازهار والأوراق وهلاك المحصول عند تعرضه اقل من (12مْ) ولمدة عشر أيام متتالية[2]، من خلال معطيات الجدول(60) تعرضت منطقة الدراسة إلى درجات حرارية دنيا متطرفة في الشهور(شباط و آذار و نيسان و مايس) وبلغت (-3، 1 ،5، 9مْ) على الترتيب وعند مقارنتها مع الجدول(59) تتجاوز الحدود الدنيا الضارة ومنّ ثمّ انخفاض كمية الحاصل في منطقة الدراسة.

يتميز محصول الخيار أنّه لا يقاوم الانجماد، أو يتحمل درجة الحرارة المنخفضة لمدة طويلة عند انخفاض درجات الحرارة إلى (11مْ)، مما يودي إلى تأخر أنبات البذور وتوقف نمو البادرات.

في حين المحاصيل الكبيرة النمو الخضري يتباطأ نموها بدرجة كبيرة وتحترق حواف الأوراق[3] فضلا عن أن درجة حرارة الليل المنخفضة دون (15مْ)، يودي إلى ذبول المحصول ويؤدي الانخفاض عن الحد المسموح إلى عدم التجانس في الأزهار الأنثوية مقارنة بالذكرية، بسبب قلة التنفس و قلة ما يستهلكه النبات من الكربوهيدرات، ويلحظ في منطقة الدراسة من في الجدول(60) انخفاضها في شهري آذار، نيسان بمعدل درجات حرارة دنيا متطرفة بلغت (1، 5مْ)على الترتيب ويزهر النبات ولكن الأزهار لا تعقد، أو تكّون الثمار صغيرة الحجم، او تكون غير منتظمة وتسمى ثمارا عذرية وعديمة الطعم ومشوه الشكل، بسبب عدم توفر الظروف الحرارية الملائمة ،مما يودي إلى فشل النبات في نموه الطبيعي.

ب- المحاصيل الخضر الشتوية

يعد محصول اللهانة من المحاصيل الورقية التي تتأثر بدرجات الحرارة الدنيا المتطرفة فنجد أن الخلايا تتجمد في (-5مْ) وهو يتحمل مدة قصيرة من الزمن ، أما بذور اللهانة، فتنبت بعد (6أيام) إذا وصل درجة حرارة التربة(20مْ)، وبعد(3أيام) في درجة حرارة التربة(30مْ)[4]، إن اضرار الانخفاض في درجات الحرارة بمقدار(0.5-5مْ)، سوف يلحق الضرر بالمحصول، وقد يظهر عليه الأثار بعد عدة أيام أو أسابيع وتكون بشكل شحوب في الأوراق مع فقدان العناصر الغذائية والاحماض الامينية، ويلحظ في الجدول(59) أن الحدود الدنيا لمحصول اللهانة(20مْ).

---

1 - احمد عبد المنعم حسن، الخضر الثمرية، الدار العربية للنشر والتوزيع،1981، ص103

2 - احمد عبد المنعم حسن، انتاج الفلفل و الباذنجان ، سلسلة العلم والممارسات ، الدار العربية للنشر والتوزيع مطابع المكتب المصري الحديث،2001،ص228.

3 - هوموس. طومسون، ويليام س .كيللي، محاصيل الخضر، ترجمة علي احمد عطية المنسي وزملائه، الدار العربية مطابع المكتب المصري، 1985،ص731.

4 - عدنان ناصر مطلوب وزملائه، انتاج الخضروات، مصدر سابق،ص123

وقد انخفضت عن هذه الدرجة ، فسجلت أقل درجات حرارية متطرفة تحت الصفر المئوي من في الجدول(60) من شهر(تشرين الثاني إلى شهر شباط).

تعد السبانغ من المحاصيل الشتوية التي تتحمل درجات الحرارة المنخفضة، ولكن لاتصل إلى درجة الصقيع فيضر بالنبات ولاسيما البادرات الصغيرة، لذا نجد بعض الأصناف تتحمل انخفاض درجات الحرارة المتطرفة المتمثلة بشكل الأوراق وتركيبها فالأوراق المتجعدة أكثر تحملا من الأوراق الملساء، ولهذا فأن بذوره تزرع في أواخر شهر(آب إلى أوائل شهر تشرين الأول) وهي لا تقل عن الحدود الدنيا للمحصول وبذلك تقضي فترات نموه في(تشرين الثاني وكانون الاول وكانون الثاني) وهذه أشهر تنخفض فيها درجة الحرارة عن(1، -3 ،-3مْ) على الترتيب عن درجة الحرارة الدنيا في منطقة الدراسة.

3- تأثير درجات الحرارة الدنيا المتطرفة وموجات البرد في نمو وإنتاج المحاصيل الحقلية.

أن الانخفاض في درجات الحرارة المتطرفة الدنيا في المحاصيل الحقلية بصورة مفاجئة ولاسيما في الليالي الباردة يودي إلى قتل القمم النامية للنبات، بسبب تجمد الماء الموجود في السايتوبلازم وبين المسافات البينية في خلايا أنسجة هذه القمم، وأن انخفاض درجات الحرارة المفاجئ له الكثير من التأثير السلبي على حيوية ونشاط المحصول أكثر من التفاوت والذبذبة التدريجية في الانخفاض في درجة الحرارة[1]، ويمكن دراستها على النحو الاتي:

أ- المحاصيل الحقلية الصيفية.

يتأثر محصول الرز بانخفاض درجة الحرارة الدنيا لأنه من النباتات الصيفية المحبة للحرارة ، يترتب على محصول الرز في حالة انخفاض درجة الحرارة الدنيا إلى أقل من (13مْ) يودي إلى عدم نمو البادرات في الجدول(62)، وإذا انخفضت درجة الحرارة بين (12-15مْ)خلال مرحلة طور التزهير فأن المتوك لا تتفتح ولا تتم فيها عملية الإخصاب، وعندما تنخفض درجة الحرارة إلى أقل من(19مْ)في مرحلة طور النضج فإن عملية نضج الحبوب لا تتكون ، وقد تعرضت منطقة الدراسة إلى درجات حرارية دنيا متطرفة في الجدول(60) فسجلت في شهري نيسان ومايس (5-9مْ) على الترتيب و انخفضت أقل من الحدود الدنيا (13مْ) مما قلل من نمو البادرات، أما في مرحلة النضج سجلت بدرجة حرارية (11مْ) متطرفة، وهي أقل من المعدل العام في شهر تشرين الاول ،وأن انخفاض درجات الحرارة الدنيا المتطرفة عن الحدود الصغرى التي يمكن للنبات أن يتحملها، تودي إلى تردي نوعية المحصول وانخفاض مقدار الإنتاجية و توثر على المحصول الرز سلبا من حيث الكمية والجودة.

1-محمد عبد السعيدي، أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية ،بغداد ،دار الحرية للطباعة،1987،ص142

الجدول(62) درجات الحرارة الدنيا والضارة للمحاصيل الحقلية

المحصول	الفترة	الطور	درجة الدنيا التي يتحملها	الدرجة الحرارة الدنيا الضارة
الرز	نيسان ، مايس	الإنبات	13	0.5 -
	حزيران، تموز	النمو	32	0.5 -
	تشرين الاول	النضج	19	0
القمح	كانون الثاني	الإنبات	0-5	10 -,9 -
	شباط ، آذار	النمو	5	2 -,1 -
	نيسان	النضج	23	4 - , 2 -
الشعير	كانون الاول والثاني	الإنبات	3-5	8 - , 7 -
	شباط ، آذار	النمو	10	2 - , 1 -
	نيسان	النضج	20	4 - , 2 -

المصدر: بالاعتماد

1- سلام هاتف احمد الجبوري، اساسيات في علم المناخ الزراعي، دار الحرية، عمان، 2015،ص44
2- علي حسن موسى، المناخ التطبيقي، دار الاعصار العلمي ، عمان ،2015،ص167.
3- علي صاحب الموسوي، عبد الحسن مدفون، المناخ التطبيقي، النجف الاشرف، دار النهضة،2011،ص319

إن انخفاض درجة حرارة مياه السقي (البارد) لها الأثر السلبي في نوعية الرز ،و الانخفاض في درجات الحرارة عن الدرجة الدنيا التي يمكن للنبات أن يتحملها تؤدي إلى تردي النوعية وانخفاض في مقدار الإنتاجية المحصول، وفي حال استمرار انخفاض درجة الحرارة عن (10مْ)، يترتب عليه عدم نمو بادرات الرز.

ويتأثر النبات بانخفاض درجة الحرارة في مرحلة الأزهار أما في طور النضج اللبني او الشمعي فإن انخفاضها إلى (10مْ) يؤدي إلى وقف النمو ويتأثر المحصول بظاهرة الصقيع فتعد درجة الحرارة(-0,5مْ) ضارة للنبات بشكل كبير أما درجة الحرارة (-1مْ) ، فهي مميتة للنبات في جميعها مراحل النمو[1].

ب-المحاصيل الحقلية الشتوية

إنّ انخفاض درجة الحرارة محصول القمح عن الحد الأدنى لانخفاضها المفاجئ ليلا دون الصفر المئوي، تودي إلى اضرار كبيرة في المحاصيل عند تجمد الماء والمحاليل الملحية داخل أنسجة النبات الواقعة بين الخلايا والمسافات البينية ،وهذا التجمد يؤدى إلى تحطيم تركيب الخلايا ولاسيما غشاء الخلية[2]، يتضح من الجدول(62) تباين درجات الحرارة اللازمة لنمو المحصول، تختلف طبقا لمراحل فصل النمو فيتطلب في مرحلة الإنبات درجة حرارة تتراوح بين(0،5)، أما

1- مصطفى علي مرسي، محاصيل الحقل، الجزء الثاني، مصدر سابق،ص154
2-Joseph.E.Riper،Men'sphysicalworceond،Edition ،MGCrow.HiII.GO, Newrork 1993.P45.

مرحلة النمو الخضري فتتراوح حوالي (5مْ) ومن معطيات الجدول(62) سجلت درجات حرارة متطرفة بلغت (-3مْ) وهي تقل عن درجة الحدود الدنيا التي يتحملها المحصول في مرحلة الإنبات، فضلا عن تسجيل درجات حرارة دنيا متطرفة في وقت النمو في شهري (شباط و آذار) وقد بلغت (-3 ، 1مْ) على الترتيب، و تعرضت منطقة الدراسة إلى موجات برد ينظر الصورة(5) تبين انجماد محصول القمح في مرحلة النمو في قضاء المشخاب بتاريخ 2020/2/11، وبدرجة حرارة متطرفة(-1مْ)، أن انخفاض درجة الحرارة الدنيا المتطرفة دون الحد الأدنى لنمو المحصول ، قد يبطئ من عملية نمو المحصول، ولكنه لا يؤدي إلى توقف عملية النمو نهائيا ولاسيما وأن محصول القمح له القدرة على تحمل درجات حرارة تصل دون الصفر المئوي[1]،لقدرة النبات على تحمل مثل هذه الدرجات المنخفضة من الحرارة يبدو واضحا في المدة الأولى من حياتها، أما في مرحلة طور التكوين والنضج تتراوح بحدود (23مْ)،و درجة حرارة متطرفة (5مْ) وتعد مرحلة النضج من المراحل الحرجة للقمح، فاذا انخفضت درجة الحرارة عن (12مْ) في هذه المرحلة تودي إلى اضرار بالغة .

بينما يتأثر محصول الشعير بدرجات الحرارة الدنيا المتطرفة ، أن درجات الحرارة اللازمة لنمو المحصول تختلف طبقا لمراحل نمو محصول الشعير، في الجدول(62) فيتطلب في مرحلة الإنبات درجة حرارة تتراوح بين(3- 5 مْ) ، بينما سجلت درجات حرارة متطرفة بلغت (-3مْ) في مرحلة الإنبات الجدول(60) .

يمكن أن بذور الشعير تنمو بمعدلات حرارية تقل عن (2مْ)، لكن بزوغها يكون بطيناُ، تتأثر البادرات بدرجة كبيرة بالبرودة إلا أن المحصول يحتاج إلى درجات حرارة منخفضة في أحد أطوار حياته في مدة النمو الخضري فيتهيأ المحصول للأزهار .

إذا انخفضت الحرارة (10م) في هذه المرحلة، لا يعطي حاصلا جيداً للحبوب، فسجلت درجات حرارة متطرفة بلغت (1مْ)، أما في مرحلة طور التكوين والنضج تتراوح (20مْ)،فسجلت درجة حرارة متطرفة بلغ(5مْ) تعتبر مرحلة النضج من المراحل الحرجة فاذا انخفضت درجة الحرارة عن (20مْ) في هذه المرحلة تودي إلى اضرار بليغة ،و الأصناف الشتوية المقاومة للبرودة من الشعير هي أكثر حساسية للبرودة من أصناف القمح الشتوية، وعند مقارنة المتطلبات درجات الحرارة الدنيا مع الدرجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة تبين أنها تفوق الحدود القصوى في مدة نموها وإنتاج محصول الشعير في كل طور، لذلك فإنّ زراعة الشعير لا تنجح مثل نجاح القمح في المناطق البارد.

1-عبد الأمام نصار ديري، تجربة زراعة محصول القمح، في حقول الرز، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد 42، 1999 ،ص248

الصورة(5) اثر انجماد محصول القمح في مرحلة النمو

التقطت الصورة من قبل الباحث بتاريخ 2020/2/12 في ناحية المشخاب الساعة 6:10 صباحا.

ثالثا: الرياح المتطرفة السرع وأثرها في زراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية

1- الرياح المتطرفة السرع وأثرها على نمو وإنتاج الأشجار الفاكهة الدائمة الخضرة والنفيضة.

تعد الرياح من العوامل البيئية التي توثر على الأشجار الفاكهة، ويختلف هذا الأثر بحسب نوعية الرياح وشدة سرعتها، فضلا عن خصائصها الطبيعية ،و قد تكون الرياح حارة أو باردة أو رطبة او جافة ولها اضرار بالغة عندما تزداد سرعتها أكثر من (7-9م/ثا) لعدة ساعات، ويمكن دراستها على النحو الاتي :

أ- الاضرار الميكانيكية (الآلية):

توثر سرع الرياح المتطرفة بصورة مباشرة في الأشجار، فكلما زادت مديات سرع الرياح عن (14-17م/ثا) كلما زاد حجم الاضرار كالأشجار دائمة الخضرة والأشجار النفضية ومنها الحمضيات ، فالرياح توثر بشكل ميكانيكي في النمو الخضري للأشجار ،فتكسر الأغصان الغضة وتتساقط الأزهار والثمار وتحدث جروح في أغصان الأشجار والسيقان و الثمار نتيجة ارتطام بعضها ببعض ، فضلا عن تساقط الأزهار و الثمار العاقدة حديثا، مما يودي إلى انخفاض كمية الحاصل ، فيسبب خسائر كبيرة للمزارعين، ومن الجدير ذكره إن المنطقة الوسطى ومنها منطقة الدراسة تتعرض في فصل الربيع وقت تفتح أزهار الحمضيات والفاكهة النفضية ووقت تكوينها في بعض الاحيان ، إلى الرياح الشديدة السرع مما يسبب تساقط الكثير من الأزهار والثمار لأشجار الحمضيات، وتسبب تطاير حبوب اللقاح وعرقلة عمل الحشرات، مما ينتج عنه قلة فاعلية تحفيز عقد الثمار، من في الجدول(63) تعرضت منطقة الدراسة إلى (9 تكرارات) في فصل الربيع بسرع(14-17م/ثا)، في حال وقت هبوب الرياح في موسم تفتح الأزهار.

الجدول(63)
سرعة الرياح المتطرفة م/ثا في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

سرعة الرياح المتطرفة م/ثا	13-11	17-14	20-18	24-21	28-25	33-29	المجموع
الشهر	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	
آذار	16	1	3	0	0	1	21
نيسان	17	3	4	1	0	1	26
مايس	15	5	3	0	0	1	24

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019 .

ونضج الثمار العاقدة حديثا ولاسيما الثمار النفضية منها المشمش والاجاص والتفاح ، وفي بعض الأحيان تودي الرياح الشديدة السرع إلى تكسر الأغصان وسيقان الأشجار واقتلاعها وسقوطها ومنها الأشجار الضعيفة والنامية المغروسة في الترب الضحلة مثل أشجار النخيل بسبب تعرض المنطقة إلى رياح شديدة السرع بلغت مديات سرعتها (22م/ثا)[1] ،بسبب تكسر الأشجار وتساقط الأزهار والثمار العاقد حديثا، وسببت في اعوجاج الأشجار وجرح الثمار، وسهولة نفاذ الفطريات إلى تلك الأنسجة المجروحة وأصابتها بالأمراض مما يسبب رداءة نوعيتها ، و أخطر العواصف التي تتعرض لها منطقة الدراسة في فصل الربيع ، فتبلغ (3تكرارات) وبسرع (29-33م/ثا) ، و يبدأ تفتح البراعم الزهرية والورقية في الأشهر(آذار و نيسان و مايس) لكل شهر تكرار، أما خلال اشهر الخريف يكون تأثيرها أكثر لأنها في موسم نضج المحصول يودي إلى تساقط الثمار قبل نضجها، و تسبب الرياح الشديدة السرع، تساقط الثمار عند نضج محصول التمر في مرحلة النضج التام، واذا تعرض النخيل إلى هبوب عواصف في ميعاد التلقيح، فإن ذلك يؤدي إلى عدم إتمام التلقيح بصورة جيدة وينتج عنها اضراراً في الحاصل و يصبح الكثير من الثمار (شيصا).

أما تأثير الرياح الضارة على أشجار العنب ، فتبلغ سرعة الرياح(15-20م/ثا)، تودي إلى تكسر الافرع حديثة النمو وتساقط الأزهار والثمار، وتمزق الأوراق فيقل محصوله بسبب اشتداد سرع الرياح[2]، ويزداد الضرر عند أرتفاع درجة حرارة الهواء لمدة طويلة أثناء نضج الحبات وامتلائها ،و تسبب في إزالة الطبقة الشمعية، مما يزيد من تعرضها إلى لفحة الشمس[3].

1 - : جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019

2 - فتحي عبد العزيز اوراضي، الاصول العامة في الجغرافية المناخية،ج2،دار المعرفة الجامعية ،القاهرة ،2006، ص168.

3 - محمد نصيف حجاج وزملاءه، العنب ، زراعته رعايته انتاجية، الدار العربية للنشر،عمان،1999،ص186.

ب-الاضرار الفسيولوجية:

للرياح المتطرفة السرع لها اضرار فسيولوجية على أشجار الفاكهة، لا تقل عن الاضرار الميكانيكية، وقد تكون لها تأثيرا أكثر أو أنها لا تظهر بالعين المجردة بسهولة في اختلال التوازن المائي للأشجار، نتيجة زيادة النتح عند هبوب رياح شديدة السرع سواء أكانت حارة أم باردة[1] ، و تتعرض منطقة الدراسة إلى الرياح الحارة الجافة (السموم) في فصل الصيف تودي إلى اضرار بالغة، نتيجة كمية التبخر/ النتح و تعمل على وقف النمو الخضري والثمري وتساقط الثمار والازهار سواء أكانت صغيرة أم كبيرة، و تساعد على أنتشار الأمراض والحشرات وتعرقل من نشاط الحشرات المفيدة في إتمام عملية التلقيح ،و توثر سرع الرياح على الثمار في فقدان الماء، مما يودي إلى سحب الماء من الثمار إلى إجزاء أخرى من الشجرة ، فتكون الثمار قليلة العصير، لذلك يزرع محصول العنب في الأقسام الجنوبية من المحافظة بعيداً عن هبوب الرياح الشديدة، أما الرياح الباردة الجافة التي تهب في أشهر السنة الباردة التي تعمل على خفض درجات الحرارة إلى مستويات متدنية ملحقة اضراراً كبيرةً، فتسبب اتلاف البراعم الزهرية واتلاف الأنسجة النباتية ،و تؤثر على امتصاص المياه والمواد الغذائية، مما يودي إلى اصفرار النبات وجفاف الأوراق والساق وأحيانا إلى موت النبات، وإذا صادف هبوبها في وقت التزهير، يودي إلى تقليل من عقد الثمار وتساقط الأزهار والثمار العاقد حديثا، مما يقلل من إنتاجية الحاصل.

2- الرياح المتطرفة السرع وأثرها في نمو وإنتاج محاصيل الخضر.

الرياح المتطرفة السرع لها تأثير سلبي على أغلب المحاصيل الخضر الشتوية والصيفية ، وسجلت منطقة الدراسة(848) تكرارا من سرع الرياح المتطرفة التي تودي إلى حدوث اضرار ميكانيكية فتسبب ميلان السيقان واضطجاعه وانحنائه نحو سطح التربة وقد تسبب في تكسر سيقأن النبات ،لأنها رفيعة وطرية، فضلا عن تساقط الأوراق وتمزقها، واكثر الخضروات تضررا هي، الخضروات الورقية والثمرية كالخس واللهانة والسبانغ وتقوم الرياح الشديدة السرع إلى تمزق وتلف أوراقها، ما يودي إلى تردي نوعيتها ، أما الخضر الثمرية مثل: الطماطة والباذنجان والخيار ،فلها اضرار بالغة في تمزيق أوراقها وثمارها وتعرضها إلى جرح الثمار وتشويها، ولهبوب الرياح باتجاه واحد قد تجعلها شاذة التكوين أو نموها غير متماثل فقد تنمو البراعم باتجاه المحمي للرياح، وتنعدم البراعم المعرضة للرياح المتطرفة السرع وتعمل على تساقط الأزهار والثمار العاقدة.

---

1 - مجيد محسن الانصاري وزملاءه، مبادي المحاصيل الحقلية، مصدر سابق ،ص138.

ويتوقف عملية الأخصاب ولاسيما في فصل الربيع مما يوثر على كمية الإنتاج ونوعيته[1]، وتعمل الرياح الشديدة على ثني الأوراق مسببة تقلصا وانبساطا متعاقبين في الفراغات البيئية، مما يودي إلى طرد الهواء المشبع بالماء خارج الأوراق ودخول هواء جاف ليحل محلة، أما من الناحية الفسيولوجية فإن الرياح الجافة لها تأثير زيادة التبخر/النتح للأوراق والثمار في وقت التزهير، لتعرضها إلى جفاف الأزهار وموتها وسقوط الثمار الحديثة العقد و تعمل على تجفيف إفرازات المياسم وخفض قابليتها على استقبال حبوب اللقاح.

تتأثر محاصيل الخضر الصيفية بالرياح الجافة(السموم)، و منها الطماطة بسرع الرياح الشديدة و تودي إلى استطالة قلم الزهرة قبل تفتحها، وفشل عملية التلقيح وسقوط الازهار بدون عقد[2]، و تسبب في فقدان كمية كبيرة من المياه السطحية عن طريق التبخر، وهبوب الرياح السموم التي يصادف هبوبها وقت تزهير و يقل انعقاد الثمار وحدوث الأخصاب وهذا ما يحدث في منطقة الدراسة عندما تزرع في وقت مبكر أو ما يسمى (بالافلي) و تودي إلى اتلاف الأزهار والأوراق وتظهر لفحة الشمس على أوراقها فتجف وتتحول إلى اللون البني.

أما الرياح الباردة الجافة، فتعمل على خفض درجات الحرارة إلى مستويات متدنية ، مما تلحق اضراراً كبيرة بالمحاصيل الخضر، ذات المقاومة المحدودة لدرجات الحرارة المنخفضة، وتسبب الرياح الجافة الباردة إلى اتلاف الأنسجة النباتية و توثر على العمليات الحياتية كامتصاص الماء والمواد الغذائية، مما يودي في البداية إلى اصفرارها ومن ثم اتلافها، فإذا توافق هبوبها مع تكوين التزهير، سببت في تلف الازهار والثمار العاقدة حديثا، إذا يكون تأثير الرياح على نباتات الخضر عندما تصل سرعتها (4-6م/ثا)، وتظهر خطورتها إذا ازدادت أكثر من ذلك، مما يسبب في اتلاف وتردي المحاصيل الخضر ، وتعرضت منطقة الدراسة إلى سرع متطرفة(8-10م/ثا) في المدة المدروسة(22سنة) إلى(687)تكراراً ولها اضرار مباشرة من النواحي الميكانيكية والفسيولوجية للمنطقة في تردي نوعيتها او فشل زراعتها.

3- الرياح المتطرفة السرع وأثرها في نمو وإنتاج المحاصيل الحقلية

تعد الرياح من العناصر المهمة للحياة النباتية للمحاصيل الحقلية بوصفها أحد العوامل المتحكمة في نجاح أو فشل إنتاجية المحاصيل ويأخذ هذا التأثير عدة صور منها:

أ- الاضرار الميكانيكية(الآلية).

للرياح أثر كبير في المجال الزراعي، تمثل الرياح الخفيفة التي تنشط من فعاليات النبات الحيوية في عملية صنع الغذاء، وتساعد على تجديد عناصر الهواء المحيطة به وتعمل على خفض نسبة

1 - السيد سعد قاسم، اسس انتاج المحاصيل،ط1،مصدر سابق،ص105.
2 - احمد عبد المنعم حسن، القرعيات، مصدر سابق،ص183.

رطوبة التربة ودرجات الحرارة في المناطق الحارة، وتعمل على نقل حبوب اللقاح من نبات إلى آخر او أزهار النبات الواحد، وتستفيد معظم النباتات أو المحاصيل الحقلية من الرياح في عملية التلقيح الذاتي ، أما أثرها السلبي يتمثل في تكسير النبات وتمزيق أوراقه ، ويتوقف مقدار الضرر الذي تلحقه الرياح بالمحاصيل على خصائص الرياح من حيث السرع ودرجة حرارتها أو رطوبتها وعلى نوعية المحصول و درجة حساسيته ومدة تعرضه للرياح[1]، توثر الرياح المتطرفة السرع التي تتعرض لها منطقة الدراسة التي تلحق اضراراً بالغة في محاصيل الحقلية(الحبوب) في جميع أطوار حياتها لفصل النمو، فتسبب هبوب الرياح الشديدة خلال طور النمو الخضري إلى تكسر سيقأن النبات واضطجاعها ، وعند هبوبها خلال في مرحلة التزهير تطاير حبوب اللقاح و عدم تكون عملية الإخصاب. وتكّون حبوب ضامرة وضعيفة وغير ممتلئة مما يؤثر سلبا في كمية الإنتاج ونوعيته ، و تسبب مشكلة الاضطجاع للمحاصيل الحقلية مشكلة في المناطق الأروائية عندما يكون الري السطحي كثيراً والتربة خفيفة والمحصول ضعيف السيقان، وتظهر هذه المشكلة في منطقة الدراسة في حقول محصول الرز، إذ تعرضت إلى عملية الاضطجاع نتيجة سرع الرياح بتاريخ(2019/10/9) ، وسجلت (18م/ثا) مما أدت إلى تكسر السيقان في ناحية العباسية وهذا واضح في الصورة(6)، فأثناء السقي تسببت الرياح اضطجاع المحصول على الأرض، مما أدى إلى تلف السنابل وتكسير السيقان ، وهذا ما تم ملاحظته في الكثير من حقول الرز في منطقة الدراسة ميدانيا مما أدى إلى صعوبة عملية الحصاد فينتج عنها إتلاف المحصول من خلال الجدول(64) تبين أن منطقة الدراسة تعرضت إلى عدة مديات من سرع الرياح بلغ تكرارها (88) وقت نضج محصول الرز.

أما محصول القمح والشعير أيضا تتأثر بسرع الرياح في الجدول(64) تبين أن مديات سرع الرياح المتطرفة في فصل الربيع أو وقت نضج المحصول ، وعند هبوب الرياح وقت التزهير سبب تطاير حبوب اللقاح ،مما أدى إلى تكّون حبوب ضامرة وضعيفة، فضلا عن اضطجاع المحصول في مرحلة طور النمو الخضري، مما سبب تكسر سيقأن النبات و أمراض مثل صدا القمح، إذا كانت التربة رطبة، وهذا ما حصل في الصورة(7) فبينت رقاد محصول القمح في ناحية الحرية بتاريخ(2019/4/29) عندما تجاوزت سرع الرياح(21م/ثا) [1]، مما سبب اضراراً بالغة في المحاصيل الزراعية جميعها من النواحي الميكانيكية، وإذا كان الاضطجاع قبل تكوّن السنابل، يكون ذا تأثير قليل على الحاصل لأنّ النباتات تستعيد وضعها قبل أن يتأثر النمو بدرجة كبيرة.

1- مخلف شلال مرعي وإبراهيم حسون، جغرافية الزراعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل ،كلية التربية،1996م،ص41

2- جمهورية العراق ، وزارة النقل ، دائرة الانواء الجوية محطة النجف، بيانات غير منشورة،2019.

الصورة(6) لاضطجاع محصول الرز

التقطت من قبل الباحث2019/10/9 في ناحية العباسية الساعة(4:30) مساءاً

الصورة(7) لاضطجاع محصول القمح

التقطت من قبل الباحث 2020/4/29في ناحية الحرية الساعة(10:30) صباحاً

الجدول(64)

سرعة الرياح المتطرفة م/ثا في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

سرعة الرياح المتطرفة م/ثا	10-8	13-11	17-14	20-18	28-25	33-29	المجموع
الشهر	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	التكرار	
أيلول	30	3	1	3	0	0	37
تشرين الاول	26	4	0	0	1	1	32
تشرين الثاني	15	3	0	0	0	1	19

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019.

ولكن عندما يحدث الاضطجاع بعد تكون السنابل ، فأن الحبوب ونضجها لا يستمران ومن ثم يسببان نقصاً كبيراً في الحاصل، وفي الوزن النوعي للحبوب ظ ويتباين تأثير اضطجاع نبات القمح بحسب طور نموه في معطيات الجدول(65) يبين مدى تأثير الاضطجاع على الأدوار المختلفة لمحصول القمح، فيصل هذا النقص إلى (12 %) من الحاصل في الطور (العجينى الصلب)، ثم يزداد نقص الحاصل فيبلغ (31 %) في طور (ظهور السنابل)، وقد يؤدى هذا الاضطجاع إلى تعرضها للإصابة بالآفات الزراعية الموجودة على سطح التربة و تردى نوعيتها، فضلا عن صعوبة الحصاد الآلي والاعتماد على الحصاد اليدوي ، مما يزيد من تكاليف الإنتاج .

الجدول(65) تأثير اضطجاع نبات القمح بحسب أطوار النمو على الإنتاج

تأثير الاضطجاع حسب الطور	النقص في الحاصل
ظهور السنابل	%31
الطور الحليبي	%25
الطور العجيني الرخو	%20
الطور العجيني الصلب	%12

المصدر: عبد الكاظم علي الحلو، أثر الظواهر الجوية المتطرفة في العمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطي من العراق، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية آبن الرشد، جامعة بغداد، 1990،ص86.

ب- الاضرار الفسيولوجية:

تؤثر الرياح الجافة(السموم) على المحاصيل الحقلية الصيفية في أشهر الصيف الحار و يحتاج النبات إلى الماء بشكل، واضح نتيجة ارتفاع في درجات الحرارة الذي يسبب زيادة في عملية النتح/ التبخر، وزيادة سرع الرياح المتطرفة ،فتزيد نسبة النتح، وتقلل من الرطوبة النسبية للهواء المحيط بها ويرتفع معدل النتح يفوق قدرة المحاصيل على امتصاص الماء و يفقد الكثير من الطاقة على حساب وظائف أخرى ، فيقل نمو المحصول[1]، وتزداد شدة الضرر، كلما كانت الرياح شديدة السرع وجافة فتودي إلى الذبول والاصفرار، لهذا تتطلب المحاصيل الزراعية مزيدا من الماء للتعويض عن الاحتياج المائي ،و تؤثر الرياح في المحاصيل الحقلية حتى في الحالات التي تكون فيها التربة رطبة فأن حركة الرياح المستمرة تسبب تلفاً وتكسراً للمحاصيل الحقلية والضرر الأكثر يحصل من الرياح الحارة الجافة التي تهب في موعد التزهير، فتقتل حبوب اللقاح وتنخفض نسبة الأخصاب فيقل الإنتاج ، و يتأثر محصول الرز في منطقة الدراسة بالرياح (السموم) في شهر(آب) الذي يصادف وقت التزهير فيؤدي إلى موت أو ضعف حبوب اللقاح، ومن ثم تزيد من نسبة العقم الموسمي أو ما يسمى محليا بـ (الصنف) مما ينتج عنها قلة كمية الإنتاج ونوعيته، ويتأثر محصول القمح بالرياح السموم الجافة، مما يسبب موت حبوب اللقاح وعدم حدوث الأخصاب في المحاصيل التي تزرع في وقت متأخر، أو ما يسمى (بالافلي)، تحدث خللاً في توازن الماء الداخلي للنبات، وينتج منه قلة تكوين البذور ، وتحصل أضراراً للأزهار نتيجة لتبخر الإفرازات من المياسم الزهرية.

فعندما تصل سرعتها إلى (6.6م/ثا) [2] ومع زيادة المتطلبات المائية ، وعدم توافر الكمية الكافية ، فمصير النبات هو الذبول ثم الموت ويودي استمرار هبوب الرياح الجافة على النبات إلى قتل الأوراق والسيقان الحديثة في مدى ساعات قليلة ،أما إذا كأنت الرياح باردة جدا فتودي إلى خفض وتلف حبوب اللقاح.

رابعا: الظواهر الغبارية وأثرها في زراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية

1- الظواهر الغبارية المتطرفة وأثرها في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.

تعرضت منطقة الدراسة إلى الظواهر الغبارية في المدة المدروسة (1997-2018)، ويزداد تكرارها للعواصف الغبارية في فصلي الربيع والصيف وينتج عن هذه العواصف اضراراً

---

1 - مقابلة شخصية مع رئيس مهندسين الزراعين في قسم ابحاث الرز في ناحية المشخاب السيد فلاح عبد جابر الجبوري بتاريخ 2019/12/19.

1- محمود بدر على السميع ،مدى توافق الخصائص الطبيعية لمنطقة الجزيرة بين كربلاء والنجف مع زراعة البنجر السكري ، مجلة السد ير، كلية الآداب / جامعة الكوفة ، العدد /1 ،السنة الأولى ،2003 ، ص 261

ميكانيكية وفسيولوجية بالغة الخطورة على نمو وإنتاج الأشجار دائمة الخضرة والأشجار النفضية و آخطرها في فصل الربيع في وقت تفتح البراعم الزهرية والورقية ، ويتم في فصل الصيف نضوج أغلب أصناف الفاكهة، في الجدول(66) ويلحظ تعرض منطقة الدراسة في فصل الربيع إلى(80يوم) تكراراً ، يؤدي إلى تلف وسقوط الكثير من الأزهار والثمار الحديثة العقد سواء أكانت نفضيه أم أشجار دائمة الخضرة كالحمضيات والتفاح و العنب، مما يسبب خسارة كبيرة لإنتاج الفاكهة، وهي تزداد في شهر نيسان بواقع (31 يوماً) ، ويلحظ إزدياد تكرار الغبار المتصاعد والغبار العالق في منطقة الدراسة ولها الأثر البالغ بعد هدوء العاصفة الترابية عندما تتجمع ذرات من الغبار على أوراق الأشجار في اغلاق الثغور جزئيا عند زيادة سرع الهواء، مما يودي إلى نقص تبادل الغازات وبطء عملية البناء الضوئي ، فتسبب أحداث ضارة الصورة(8)، وبذلك تقل قدرة الأشجار على بناء صنع غذائها، مما تتعرض إلى الذبول وربما للهلاك إذا لم تزل طبقة الغبار المترسبة على الأجزاء الخضرية ، ويضطر المزارع بعد انتهاء العاصفة الغبارية إلى غسل الأشجار، أما بطريقة يدوية (تقليدية) أو بطريقة استعمال ما طور الرش[1]، و تتأثر الأشجار في فصل الصيف إذا رافقت معها سرع الرياح المتطرفة إلى تلف وتمزيق الأوراق و الأشجار وخدش واتلاف الثمار الموجودة على الأشجار فضلا عن تساقط الثمار قبل حصادها مثل العنب والتمور ، ويتضح في الجدول(66) تعرض منطقة الدراسة في فصل الصيف إلى(22يوماً) تكراراً الأمر الذي يودي إلى اختلال التوازن المائي للأشجار، بسبب الزيادة في عملية النتح/ التبخر وتزداد، كلما ارتفعت درجة حرارة الهواء وقلت الرطوبة ، ما ينتج عنها تأثيرات سيئة في أشجار الفاكهة ونقل المسببات المرضية ، وتؤدي تراكم الاتربة فوق الأزهار في البستان إلى فشل عملية التلقيح ،لأن الحبيبات الناعمة تعمل على التصاقها فوق المياسم فتشكل طبقة رقيقة تمنع وصول حبوب اللقاح إليها، فتجف و تودي إلى سقوطها، فتسبب قلة الإنتاج ، وتعمل كميات الغبار على تغطية النخيل بالأتربة مما يكون بيئة ملائمة لظهور عنكبوت الغبار، وهو من الآفات الاقتصادية الخطيرة على نخيل التمر، تظهر الإصابة على الثمار في مرحلة (الجمري) أواخر حزيران وأوائل تموز، أي بعد مدة قصيرة من عقد الثمار وبعد مدة تصبح الثمرة المصابة مشققة وذات لون قهوائي ومحمر، ولاسيما قرب القمع وتحيط بالثمار المصابة خيوط حريرية من نسيج العنكبوت، وتستمر الإصابة في مرحلة (الخلال) ويزداد معها تأثير الإصابة، وقد لا تنضج الثمار المصابة.

1 - مقابلة شخصية اجراها الباحث مع مجموعة من المزارعين في قضاء الكوفة منطقة (البو حداري) يوم الخميس 2020/1/16

الجدول(66) التكرار الشهري للظواهر الغبارية في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

الشهر	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	المجموع
العواصف الغبارية	30	31	19	18	3	1	102
الغبار المتصاعد	81	51	59	107	91	45	434
الغبار العالق	228	244	295	271	250	156	1444

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019

الصورة(8) أثر الظواهر الغبارية على أوراق البرتقال

التقطت من قبل الباحث في قضاء الكوفة بتاريخ2019/7/12 الساعة 10:00صباحا

وفي حالة نضجها تهاجر العناكب إلى قمة النخلة في حين تبقى الثمار غير الملقحة (غير الناضجة الشيص)[1].

2- الظواهر الغبارية المتطرفة وأثرها في نمو وإنتاج الخضروات

تعد الظواهر الغبارية احدى المظاهر المتطرفة والمرافقة لعناصر المناخ و تؤثر في الإنتاج ونمو النباتات الخضرية في منطقة الدراسة وتنجم عنها اضرار ميكانيكية وفسيولوجية بالغة الخطورة في الموسم الزراعي الصيفي أو الشتوي، و تشتد مع بداية الفصل الحار من السنة. بسبب هبوب الرياح الشمالية الغربية و تنشط في ساعات الظهيرة، وتزداد في خطورتها اذ استمرت لمدة طويلة، إذا تزامنت معها الرياح المتطرفة السرع التي تحمل معها الغبار والأتربة ،ويظهر تأثيرها في عملية البناء الضوئي والتنفس للنبات نتيجة غلق المسامات بجزئيات الغبار الدقيق التي تسبب تلف وتمزق الأوراق والثمار، ويتوقف حجم الضرر على حجم الغبار وذراته فقد يزداد تأثيرها الشديد كلما كانت جزئيات الرمال ودقائقه صغيرة وتعمل على جرح الثمار وتقليل قيمتة الاقتصادية مسببة بذلك خسائر فادحة في الإنتاج [2]، ترتفع تكرار العواصف الغبارية

1 - نسرين عواد عبدون الجصاني، الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق ،مصدر سابق ، ص41

2 - عبد العظيم أحمد عبد الجواد وزملائه، مقدمة في علم المحاصيل أساسيات الانتاج ،دار العربية للنشر، 1989،ص48.

في منطقة الدراسة لفصل الربيع والصيف بمجموع شهري بلغ (104يوم) في الجدول(67) إذ تتجمع ذرات الغبار الكثيف و يغطي المحاصيل الخضر فيسبب في تلف المحصول كليا وتوصف (بالاحتراق)، وأكثر المحاصيل تعرضا هي الطماطة في شهر (مايس و حزيران) فتؤدي إلى موت البادرات[1]، واحياناً تتعرض البادرات وهي موجودة تحت سطح التربة فيسبب عفنا للبذور وموتها، أو يحدث بعد الإنبات وظهورها فوق سطح التربة اذ فتضمر البادرات وتموت فيسقط الجزء الأخضر منها فوق سطح التربة، إذا صادف تكرار الظواهر الغبارية مع بداية موسم تزهير الخضروات، تودي إلى تساقط واتلاف الأزهار وعدم عقد ثمارها، مما يقلل من عملية الأخصاب و نقص الحاصل فيسبب خسائر فادحة للمزارع، أما تأثير المظاهر الغبارية من الناحية الميكانيكية للخضروات يسبب تساقط الأزهار والثمار العاقدة، وتتوقف عملية الأخصاب وتمزيق وتلف الأوراق لمحصول اللهانة والسبانغ، وزحف الرمال باتجاه المناطق المزروعة بالخضر في فصل الربيع مما يوثر سلبا على كمية الإنتاج ونوعيته، ويؤثر الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة فبلغ مجموع تكرارها(488يوم) ، و يرتفع معدلاتها في فصل الربيع والصيف فيبلغ(457 يوماً) مع بداية نمو المحاصيل الخضر، إذ يحمل جزيئات وأشكال متنوعة لها الأثر في نمو النبات مما يودي إلى إنسداد الثغور، فيضعف نمو النباتات ذات الأوراق العريضة.

الجدول(67) التكرار الشهري للظواهر الغبارية في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

الشهر	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين 1	تشرين 2	المجموع
العواصف الغبارية	30	31	19	18	3	1	2	4	2	110
الغبار المتصاعد	81	51	59	107	91	45	23	21	10	488
الغبار العالق	228	244	295	271	250	156	133	187	76	1840

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة، بغداد، 2019.

3- الظواهر الغبارية المتطرفة وأثرها في نمو وإنتاج المحاصيل الحقلية

أن هبوب العواصف الغبارية في فصل النمو التي مصدرها الصحراء الإفريقية وصحارى الجزيرة العربية، تترك أثاراً سلبية على نمو المحاصيل الحقلية متمثلة في الجانب الفسيولوجي أو الميكانيكي، يتضح في الجدول(68) ، في فصلي الربيع والصيف يمثلان الأكثر تكراراً لحدوث العواصف الغبارية بواقع (67يوم) في منطقة الدراسة في وقت التزهير ونضج المحاصيل الحقلية منها الشتوية والصيفية، فتنجم عن ذلك إتلاف حبوب اللقاح ، أو ضعف حيويتها مما يوثر في عملية الإخصاب مما يسبب نقص في كمية الإنتاج، و توثر تلك الظواهر في النمو الخضري

1 - مقابلة شخصية مع المهندس الزراعي السيد كاظم مهدي كاظم رئيس قسم الارشاد في مديرية زراعة النجف 2019/12/9.

والزهري فتتراكم ذرات الغبار الدقيقة جدا على الأوراق والتفرعات الخضرية بعد انتهاء العاصفة مما يؤدي إلى صعوبة الحصول على الضوء الكافي ،و يؤثر سلبا على عملية التركيب الضوئي و التأثير في نمو النبات وإنتاجه فضلا عن انسداد الثغور الموجودة في الأوراق، نتيجة لهذا التراكم مما يعيق عملية التنفس في النبات وتركز كمية كبيرة من ثاني أوكسيد الكاربون داخل الأوراق ومن ثم ذبول وموت النبات، فكلما كانت الرياح سريعة و جافة ومتربة كأن أثرها التدميري على المحاصيل الحقلية شديدا وربما مهلكا ولاسيما إذا استمرت مدة طويلة وصاحبها أرتفاع في درجات الحرارة و انخفاض في الرطوبة النسبية أدنى حد لها فضلا عن أرتفاع معدلات التبخر/النتح التي تزداد بازدياد سرعة الرياح الأمر الذي يجعل حدوث اختلال في التوازن المائي ويحتاج النبات للماء من خلال تكرار الريات في الموسم الزراعي بديلا للفاقد عن طريق التبخر/النتح، لكثير من محاصيل الحقلية منها (الرز و القمح والشعير)، كما أن الرياح المتطرفة السرع التي تحمل الغبار والرمال والاتربة بعد هدوء العاصفة، فتسبب تساقط تلك الذرات من الأتربة والغبار المتصاعد على النباتات والمحاصيل الزراعية، وتختلف الجزيئات في اشكالها واحجامها كما تختلف في مصدرها، فقد تكون ذات أصل معدني أو أصل عضوي، فتسبب سد الثغور التنفسية ولاسيما على الأوراق مما يعمل على إعاقة إجراء عملية التمثيل الضوئي الضروري لتزويد النبات بالطاقة والمواد الغذائية التي تسبب لها اللون الشاحب للنبات وتبدو علية علامات الضعف والاصفرار[1].

وهذا ما نلحظه في الجدول(68) تعرضت منطقة الدراسة إلى الغبار المتصاعد بواقع(176يوم) تكرار في مرحلة التزهير ونضج المحصول، و للعواصف الغبارية اضرار على محاصيل الحبوب من خلال اتلاف وتمزيق التفرعات الخضرية مما يودي سلبا على عملية نمو النباتات في منطقة الدراسة .

الجدول(68)

تباين أثر الظواهر الغبارية للمحاصيل الحقلية في فصل النمو في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

وقت التزهير	العواصف الغبارية	الغبار المتصاعد	الغبار العالق	المجموع
آذار	30	81	228	339
نيسان	31	51	244	326
أيلول	2	23	133	158
تشرين 1	4	21	187	212

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019

1 - سلام هاتف احمد الجبوري، أساسيات في علم المناخ الزراعي ،مصدر سابق،ص82.

خامسا: الأمطار المتطرفة وأثرها في زراعة وإنتاج المحاصيل الزراعية.

1- تساقط الأمطار المتطرفة وأثرها في نمو وإنتاج أشجار الفاكهة.

تكمن أهمية الأمطار في توفير الاحتياجات المائية لأشجار الفاكهة ولاسيما في المناطق التي تمارس فيها الزراعة الديمية إلا أن التفاوت في كميتها وحدوثها في بعض الأوقات التي تكون الحاجة إليها محدودة، تسبب أضراراً لهذه الأشجار كتأثيراتها على إجراء عمليات التلقيح والتقليل من تهوية التربة ، و أن سقوطها على شكل زخات قوية ومتطرفة، قد تجعل الاستفادة منها قليلة للزراعة فإذا حدث ذلك في الربيع، فأنها تضر بالثمار والأزهار معا وتعمل في إسقاطها كليا أو جزئيا، أما الأمطار الغزيرة المتطرفة فتجعل الاستفادة منها لأغراض الزراعة قليلة، بسبب طبيعة سقوطها على شكل زخات قوية تؤدي إلى إلحاق أضرار كبيرة بأشجار الحمضيات بدلاً من فائدتها، و من المعروف أن الأمطار الغزيرة و المتطرفة التي تسقط في المنطقة الوسطى ومنها منطقة الدراسة تكون مصاحبة للعواصف الرعدية التي يكثر حدوثها في فصل الربيع في وقت تزهير الحمضيات، في الجدول(69) فقد إزداد حدوث الزوابع الرعدية وتساقط الأمطار في أشهر فصل الربيع اذ بلغ مجموع الأمطار(293تكرار) خلال مدة الدراسة وبالتالي تؤدي الأمطار الساقطة بشدة أثناء تفتح البراعم الزهرية إلى سقوط أعداد كبيرة من الأزهار، اذ تؤثر الأمطار المتطرفة في تقليل عملية التلقيح وعقد الثمار للأشجار دائمة الخضرة و النفضية، بسبب غسل حبوب اللقاح والسطوح الميسمية، و الأمطار الساقطة تعرقل عمل الحشرات الملقحة، فضلا عن أن سقوط الأمطار في بعض الاوقات يترك بعض الآثار السيئة على الإنتاج، فهطول الأمطار مثلا في وقت نضج الثمار وازدياد نسبة الرطوبة يساعد كثيراً على أنتشار الأمراض الفطرية والبكتيرية التي تؤثر على الثمار وتتلفها ، مثل: الفطر الازرق والاخضر الذي يصيب الحمضيات بعد تلقيحها[1].

أما تأثير الأمطار في أشجار النخيل فان المطر لا يضر النخلة كشجرة، وإنما يحدث الاضرار في الثمار، إذا تساقطت في فصل الربيع قبل التلقيح ، فتسبب أمراض (خياس الطلع) كما في الصورة(9)، تساقط الأمطار في يوم (2019/4/1) بمقدار(8.9ملم) أدى إلى انتشار المرض مما سبب في قلة الحاصل في منطقة الدراسة، ومن معطيات الجدول (69) تبين كثرة تكرار هطول الأمطار في شهر آذار(115تكراراً) وبمجموع(169.7ملم) وهي مضرة في وقت التلقيح و الأمطار الساقطة مباشرة بعد عملية التلقيح، تسبب إزالة المادة اللزجة الموجودة على المياسم و غسل حبوب اللقاح وضياعها ، يستوجب على المزارع إعادة تلقيحها مرة ثانية .

---

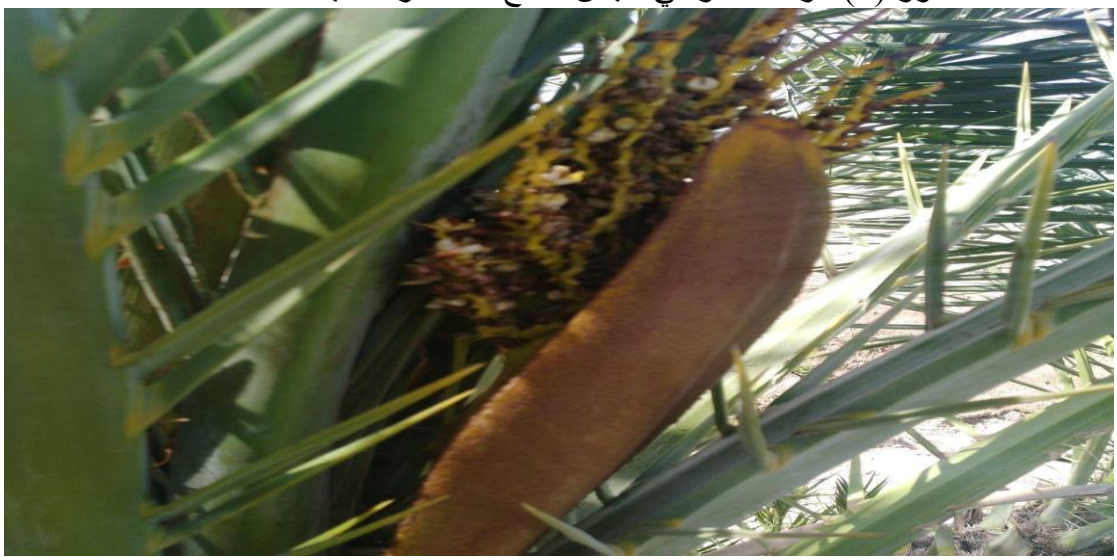
1 - نسرين عواد الجصاني، العلاقات المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ في العراق، مصدر سابق،ص54.

الجدول(69)كمية الأمطار المتطرفة والزوابع الرعدية وعدد التكرار خلال فصل النمو في محافظة النجف للمدة (1997-2018)

الشهر	آذار	نيسان	مايس
كمية الأمطار المتطرفة/ ملم	19	22	9.1
التكرار/ يوم	115	102	76
الزوابع الرعدية / التكرار	19	57	34

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019.

الصورة(9) أثر الأمطار في خياس الطلع لا شجار النخيل



التقط الصورة من قبل الباحث بتاريخ 2019/4/21 في ناحية الحيرة الساعة 3:20 مساءا

فيسبب المطر الأمراض والأضرار، فعند تساقط الأمطار تتأثر الثمار في النخيل الواطئ أو الصغير أكثر من الثمار في النخيل العالي ويرجع السبب في ذلك إلى كثرة التهوية وسرعة تبخر الماء من النخيل المرتفع، وفي بعض الأحيان يصاحب تساقط المطر حدوث صواعق رعدية تؤدي إلى موت بعض النخيل[1]، ،ويساعد المطر على ظهور بعض الأمراض واشتداد الإصابة بها .واذا اعقبت الأمطار رطوبة عالية كان الضرر أشد ولا تتضرر الأمطار الثمار، حينما تكون في دوري الكمري ودور البسر الا أنها قد تصاب بعاهتي التشطيب واسوداد الذنب وتغلق الثمار ثم التعرض لإضرار ثانوية كالتعفن والتخمر والتحمض[2]، فضلا عن ذلك فأن الأمطار الغزيرة المتطرفة تحدث اضراراً ميكانيكية لأشجار الفاكهة النفضية نتيجة تساقط الأزهار والثمار ويزداد ضررها ،إذا صادف معها اشتداد سرع الرياح مما يسبب في تكسر الأغصان وأفرع الشجرة.

1 - علي عبد الحسين ،النخيل والتمور وآفاتهما ، مصدر سابق ، ص86-89.
2 - نسرين عواد عبدون الجصاني، الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق ،مصدر سابق36 -37.

2- تساقط الأمطار المتطرفة وأثرها في نمو وإنتاج المحاصيل الخضر.

تتساقط الأمطار المتطرفة والغزيرة من جراء العواصف الرعدية على شكل وآبل يكون أقل قيمة من المطر المتساقط على شكل رذاذ، وذلك لأن المطر الوابل يجري قسم كبير منه على سطح الأرض وينتهي بالأنهار والبحار، في حين ما تمتص التربة منة يكون قليلا مقارنة بالمطر الرذاذ الذي يسمح للترب بأن تمتص اكبر قدر منه، والتي تسقط في مدة قصيرة وعلى مساحات محددة، و ترافق معها سرع في الرياح فتسبب اضرار كبيرة بالمحاصيل الزراعية وخاصة الخضروات منها بشكل ميكانيكية (الية) أو فسيولوجية، اذ تودي الأمطار الفجائية والغزيرة المصاحبة للزوابع الرعدية مع اشتداد سرع الرياح التي تؤدي إلى تكسر السيقان واقتلاعها من جذورها، ولاسيما في الترب الرخوة الرملية وتساقط الثمار والأوراق وتمزقها ، يتبين في معطيات الجدول(69) كثرة تكرار الأمطار في وقت نمو المحاصيل الخضرية، فيصل إلى (293تكراراً) فضلا عن اشتداد سرع الرياح وبسرع مختلفة ينظر الجدول(23) التي تعمل على إتلاف المحاصيل الورقية مثل السبانغ والخس واللهانة من خلال تقصف أوراقها وزيادة رطوبة التربة، مما يؤثر على نشاط النبات و أنتشار الأمراض في الحقول الزراعية، أما من الناحية الفسيولوجية فقد تصاب بعض الخضر، ومنها الطماطمة بمرض تعفن الطرف الزهري للثمرة و تسبب خسائر كبيرة لثمار الطماطمة عندما تتلون طرف الثمرة بلون بني، وتكبر هذه البقعة تدريجيا مع اعماقها حتي تغطي ثلث سطح الثمرة تقريبا، أما النسيج المصاب فينكمش ويصبح لونه أسود ويتقدم بالإصابة فينمو عليها فطريات ثانوية، وتتعرض بوقت مبكر نتيجة نقص الكالسيوم بسبب سقوط الأمطار بشكل غزير جدا[1]، لذا تنخفض كمية الإنتاج وتتردى نوعيته

3- تساقط الأمطار المتطرفة وتأثيرها في المحاصيل الحقلية.

تتعرض منطقة الدراسة إلى حدوث العواصف الرعدية في بعض أشهر السنة فيرافق معها الأمطار المزنية الغزيرة المفاجئة في أشهر الربيع ينظر الجدول(70) ، وتتساقط الأمطار الفجائية في طور التزهير والنضج في شهر(نيسان) للمحصول الشتوي(القمح والشعير)، إذ بلغ مجموع الأمطار المتطرفة (22ملم) بواقع (102تكراراً)، وتتساقط الأمطار التي تزيد عن حاجة المحصول في عموم منطقة الدراسة في مدة النضج، وتكون آثارها السلبية أكثر من فوائدها في المدة الحرجة، فالأمطار التي تسقط على شكل زخات (وآبل) قوية ولاسيما في مدة التزهير فتؤدي إلى غسل حبوب اللقاح التي ينجم عنها عدم حدوث عملية الأخصاب مما تودي إلى تكّون سنابل فارغة، أو حبوب صغيرة ومجعدة وضامرة، أما سقوطها اثناء مرحلة النضج تبلغ أشدها في شهر

1 - عدنان ناصر مطلوب، عز الدين سلطان محمد، انتاج الخضروات مصدر سابق،ص60-61.

مايس بواقع(9.1ملم) وبعدد(76يوماً) تكرار، ويحتاج محصول القمح والشعير إلى مدة جفاف وجو مشمس لإتمام عملية نضج المحصول[1]، وتبلغ تساقط الأمطار المزنية الغزيرة المتأخرة في شهر نيسان أعلى كمية متطرفة بواقع(22ملم)،فتسبب تكسر السنابل وتفريط حبوبها وإصابتها بأمراض الصدأ والعفن، ويودي فشل العملية الزراعية إرتفاع نسبة الرطوبة التي تؤثر في عملية الإنبات[2]، فضلا أن الأمطار الغزيرة الفجائية المصحوبة برياح قوية متطرفة المؤدية إلى رقود واضطجاع المحصول فيعرقل عملية الحصاد ومنّ ثمّ انخفاض في كمية الإنتاج ، أما محصول الرز فيتأثر عندما تتساقط الأمطار وبكميات غزيرة في نهاية الموسم في آواخر شهر تشرين الثاني و له الأثر السلبي على محصول الرز ينظر الجدول(70) فقد بلغت أعلى كمية هطول للأمطار بين الشهور بواقع(105 تكرار) في مدة الدراسة، و يتبين كمية الأمطار الساقطة في منطقة الدراسة بتاريخ 2013/11/19 التي وصلت إلى (64.9ملم)، وهي كمية كافية لتلف المحصول يتمثل في عرقلة نضج البذور وزيادة محتواها للرطوبة وهي لاتزال في الحقل، فتسبب الأمطار الغزيرة المتطرفة في نوعية تلك البذور و انخفاض أسعارها ، و تعرضها إلى رقاد واضطجاع للمحصول، نتيجة سرع الرياح مع هطول الأمطار الغزيرة المصاحبة للزوابع الرعدية التي تلحق إضرار في تعفن المحصول ورداء نوعيتها مما يسبب نقص في كمية الحاصل فضلا عن صعوبة إجراء عملية الحصاد ،ولاسيما عندما تسقط بكميات تودي إلى رفع رطوبة التربة الطينية التي تسود مناطق احواض الأنهار و تعرقل عملية الحصاد سواء أكان يدوياً أم آلياً، وتلف للحبوب نتيجة زيادة الرطوبة وتأخر حصادها[3].

الجدول(70)

كمية الأمطار المتطرفة على المحاصيل الحقلية في فصل النمو في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

الشهر	نيسان	مايس	تشرين الاول	تشرين الثاني
كمية الأمطار المتطرفة/ يوم/ ملم	22	9.1	32.3	64.9
التكرار/ يوم	102	76	79	105
الزوابع الرعدية / التكرار	57	34	28	29

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019

1 - سلسلة من المقابلات التي اجراها الباحث مع السيد مدير قسم الارشاد في مديرية الزراعة في ناحية العباسية علي عبد الامير المرشدي بتاريخ 2019/12/25.

2 - فاضل عبد العباس السعدي، جغرافية العراق اطارها الطبيعي ونشاطها الاقتصادي وجانبها البشري، دار الجامعية للنشر والتوزيع، بغداد،ط1، 2008،ص67.

3 - مقابلة شخصية اجراها الباحث مع مجموعة من المزارعين في قضاء المشخاب بتاريخ 2019/10/26.

سادساً- تساقط البرد وتأثيره في نمو وإنتاج المحاصيل الزراعية.

1- تساقط البرد وتأثيرها بنمو وإنتاج الأشجار الفاكهة.

يعد البرد من الظواهر الجوية الخطرة والتي لها أثارها التخريبية على أشجار الفاكهة دائمة الخضرة و النفضية ، وهي حبات صغيرة و كبيرة ويحدث تساقط البرد مع العواصف الرعدية وبشكل زخات قوية في مدة قصيرة ، ويختلف تأثيره على وفق حجمة وصلابة حبات البرد الساقطة، وتزداد شدة التساقط في فصل الربيع الأكثر تأثيراً على حياة النبات، لأنه يصيبها في وقت مراحل تكوّن الأزهار والثمار، و يكون تأثيره أيضاً على المحاصيل الزراعية في مراحل الإنبات والأزهار والأثمار، لأنّ طبيعة السقوط بشكل أشرطة يكوّن اتجاهها مع اتجاه الرياح السائدة في المنطقة[1]، في معطيات الجدول(71) يسقط البرد في منطقة الدراسة في وقت الفصول الانتقالية من السنة فصلي الربيع والخريف، لتسجل واقع(5تكرارات) في فصل الربيع و تزداد تأثيرها وشدتها على أشجار الفاكهة في هذه المدة إلى أضرار كبيرة و تلف الأوراق وكسر الأغصان الغضة، ويزداد أضرارها اذ صادف سقوطها في وقت مرحلة التزهير فيتسبب في تلف الأزهار والثمار العاقدة، وإذا صادف معها سرع في الرياح فيؤدي إلى تمزق الأوراق وتكسر الأغصان الطرية منها مع حدوث الخدوش والجروح في النبات، مما يتيح الفرصة لدخول بعض الآفات النباتية، ولاسيما المرضية منها كالجراثيم والفطريات الضارة التي تصيب أشجار الفاكهة، ويتناسب طرديا مع كبر حبات البرد الساقطة، و تساقط الأزهار والبراعم والثمار الصغيرة من على الأشجار مع تساقط الأمطار.

2- تساقط البرد وتأثيرها في المحاصيل الخضروات

ظاهرة تساقط البرد (الحالوب) لها تأثير سلبي على أغلب المحاصيل الخضر الشتوية والصيفية منها، إذ سجلت منطقة الدراسة (11) تكرارا في الجدول(71) والتي تودي إلى حدوث أضراراً ميكانيكية وفي كثير منها ترافق معها تساقط الأمطار و سرع الرياح فتسبب أضراراً بالمحاصيل الزراعية ولاسيما الخضروات بشكل ميكانيكية (الية)، يؤدي تساقط البرد مع اشتداد سرع الرياح إلى تساقط الثمار والأوراق وتمزقها وجرح وخدش الثماروقد يسبب في تكسر سيقأن، النبات لكونها رفيعة وطرية، واكثر الخضروات تضررا هي الخضروات الورقية والثمرية كالخس واللهانة والسبانغ اذ تقوم بتمزق وتلف أوراقها مما يودي إلى تردي نوعيتها ، أما الخضر الثمرية مثل الطماطة والباذنجان والخيار لها اضرار بالغة من خلال تمزيق أوراقها وثمارها وتعرضها إلى جرح الثمار وتشوهها، وهبوب الرياح باتجاه واحد قد يجعل تساقطها بشكل شريطي.

---

1 - علي صاحب طالب الموسوي، عبد الحسن مدفون ابو رحيل، علم المناخ التطبيقي، مصدر سابق،ص335.

الجدول(71)
المجموع السنوي وتكرارها لتساقط البرد خلال فصل النمو في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

الأشهر	شباط	آذار	نيسان	تشرين1	تشرين2
المعدل	0.05	0.09	0.14	0.05	0.14
التكرار	1	2	3	1	3
المجموع السنوي	1	2	3	1	3

المصدر: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019 .

مما يسبب مع بداية النمو الخضري في فصل الربيع، قد تعرض البراعم إلى التلف و تساقط الأزهار والثمار العاقدة، مما يوثر على كمية الإنتاج ونوعيته

3- تساقط البرد وتأثيرها على المحاصيل الحقلية

أن آثار تساقط البرد على المحاصيل الزراعية، هي في معظمها أثار مباشرة وأغلبها مدمرة، فإذا تساقط البرد بغزارة وبأحجام كبيرة بقطر يقل عن سنتمتر واحد و بشدة وغزارة فعندها تودي إلى اضطجاع النباتات الخضر الساقية(القمح والشعير)[1]، و تقوم بتكسيرها السيقان الجافة الهشة اذا ما كأنت في مرحلة النضج تكسر السنابل وتفرط حبوبها، مما يسبب تدمير المحصول الزراعي، ينظر الجدول(71)، اذ يصادف تساقط البرد في شهر(نيسان) بواقع(3تكرارات)، حدث في حقول زراعة الحنطة في ناحية العباسية ، فأدى تكسر سنابل الحنطة في بداية طور النضج ما ساهم في خسارة فادحة في المحاصيل الزراعية في شهر نيسان 1994 ، و اكثر المناطق تضررا ، هي المناطق ذات الزراعية القليلة أما الزراعة الكثيفة كان تضررها قليلاً[2]، ولتساقط البرد آثار كبيرة على محصول الرز في سقوطها المبكر في شهر تشرين الاول ينظر الجدول(71) بـ (1) تكرار مما لها تأثير سلبيّ يؤدي إلى تكسر سيقأن النبات وتفريغ السنابل الحبوب للمحصول الذي يتأخر حصاده .

يتضح مما سبق أن منطقة الدراسة تعرضت إلى تطرف في الخصائص المناخية ولها تأثير مباشر ،أو غير مباشر على المحاصيل الزراعية، فقد سجلت تطرفاً في عناصر وظواهر المناخ وهي أعلى بكثير من الحدود القصوى التي تطلبها المحاصيل الزراعية المختلفة، مما أثر على نمو وإنتاج وانتاجية الزراعة وهذا يتفق مع تطابق فرضية الثانوية الثانية.

1 - كاظم عبادي حمادي الجاسم، جغرافية الزراعة، دار الصفاء للنشر، عمان ،2015،ص198.
2 - مقابلة السيد حسين هادي حسن احد المزارعين في ناحية العباسية بتاريخ 2019/12/25

المبحث الثاني

التحليل الاحصائي لعلاقه بين الخصائص المناخية المتطرفة وانتاجية المحاصيل الزراعية

تمهيد.

سنتطرق في هذا المبحث تأثير الخصائص المناخية المتطرفة في المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية (الاشجار الفاكهة و محاصيل الخضر والمحاصيل الحقلية) ضمن منطقة الدراسة ويهدف هذا المبحث الى اجراء التحليل الاحصائي لبيانات الدراسة من خلال اختبار الخصائص المتمثلة بتكرارات القيم المتطرفة للعناصر المناخية وعلاقتها مع انتاجية المحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، ومن ثم بيان قدرة هذه الخصائص على التأثير من عدمه(*).

اولاً- تأثير تطرف درجات الحرارة الصغرى

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(72) لعلاقة الارتباط بين تكرار درجات الحرارة الصغرى المتطرفة و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان ثمانية محاصيل (البرتقال ، النخيل ، التفاح ، الطماطة، اللهانة ، الرز ، القمح والشعير) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل وهي بذلك علاقة منطقية احصائية، بينما اظهرت المحاصيل الاربعة الاخرى (العنب ، الباذنجان ، الخيار والسبانغ) علاقة ارتباط طردية من حيث الاتجاه.

أشارت النتائج الاحصائية ان محصول (البرتقال) اظهرا ارتباطا عكسيا متوسط معنويا وقد سجل معامل ارتباط (-0.6) وبمعامل تحديد (34.5%) بمعني ان انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما انخفضت درجات الحرارة الصغرى المتطرفة وبانحدار(-0.156) ومن ثم يليه محصول التفاح ، بينما جاءت باقي المحاصيل اقل تأثير من ذلك لتسجل ادنى ارتباط لمحصول اللهانة (-0.01) لكونه محصول يتحمل درجات الحرارة الصغرى المتطرفة اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ (0.01%).

(*) أستعمل لهذا الغرض برنامج الحقيبة الاحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) بنسخته الواحدة والعشرين (Version 21) ، لغرض بيان علاقات الارتباط تم الاعتماد على استخراج معامل بيرسون (Pearson Coefficient) ، ولبيان التاثير وقيمه تم الاعتماد على تحليل الانحدار الخطي البسيط (Simple regression analysis)

t-student (df=20) P≤0.05=2.068 ; t-student (df=20) P≤0.01= 2.845

ns=not significant at P≤0.05, *=significant at P≤0.05, **= significant at P≤0.01

أظهرت النتائج معنوية عالية جدا لتأثير تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة على البرتقال والتفاح مسببا انخفاضا في انتاجيتها على مستوى دلالة (1%)، فيما اظهرت نتائج المحاصيل (النخيل ، الطماطة ، ، الرز ، القمح والشعير) ان هناك تأثيرا طفيفا لتكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة على انتاجيتهما ولكن لم يتجاوز عتبة الدلالة الاحصائية المعنوية أما بقية المحاصيل (العنب ، الباذنجان ، اللهانة والسبانغ) فلم يظهر تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة تأثيرا من حيث انخفاض انتاجيتها.

جدول (72)

العلاقة الاحصائية لتأثير درجات الحرارة الصغرى المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	**-0.6**	**0.345**	**-0.156**	**-0.588**	0.004**	**طردية متوسطة معنوية**
النخيل	4.3	**-0.23**	**0.052**	**-0.107**	**-0.228**	0.307ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
العنب	4.3	**0.4**	**0.129**	**0.087**	**0.359**	0.100ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
التفاح	2.7	**-0.54**	**0.228**	**-0.272**	**-0.537**	0.01**	**عكسية متوسطة معنوية**
الطماطة	2618.7	**-0.01**	**0.005**	**-20.275**	**-0.071**	0.753 ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الباذنجان	935.3	**0.34**	**0.110**	**33.854**	**0.332**	0.131 ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الخيار	1255.7	**0.4**	**0.150**	**53.468**	**0.391**	0.072 ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
اللهانة	880.3	**-0.01**	**0.001**	**-2.826**	**-0.029**	0.896 ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
السبانغ	595.9	**0.01**	**0.003**	**3.409**	**0.053**	0.816 ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الرز	192.2	**-0.4**	**0.141**	**-7.860**	**-0.375**	0.085 ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
القمح	149.2	**-0.01**	**0.003**	**-0.926**	**-0.057**	0.801 ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الشعير	121.2	**-0.34**	**0.118**	**-4.529**	**-0.343**	0.118 ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

ثانيا- تأثير تطرف درجات الحرارة العظمى.

تظهر نتائج التحليل الاحصائي الموضحة في الجدول(73) ان هناك تباين شديد وواضح في قوة العلاقات ونوعها ودرجتها للحرارة المتطرفة و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان جميع المحاصيل اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية المحاصيل ، وهي بذلك علاقة منطقية احصائية، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (0.62-) لمحصول الخيار وبمعامل تحديد (38.7%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت درجات الحرارة المتطرفة وبانحدار (0.009-) يليه محصول السبانغ ، في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادني ارتباط مع محصول الشعير(0.07-) لكونه محصول يتحمل التطرف الحراري اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ (0.5%).

اظهرت النتائج الاحصائية ان عشرة من المحاصيل الزراعية قيد الدراسة اظهرت ارتباطا عكسيا معنويا ، في حين ان محصولي (التمور و الشعير) كان الارتباط عكسيا ولكن غير معنوي، وجاءت المعنوية بدلالة قيم t المحسوبة بالمقارنة مع t الجدولية.

جاء محصولي الخيار و السبانغ بالمرتبة الاولى من حيث قوة الارتباط ومعنويته حيث كان الارتباط معنويا على مستوى 1%، وجاءت بقية المحاصيل بالمرتبة الثانية حيث كان الارتباط معنويا على مستوى 5% ، عدا محصول (الشعير) جاء بالمرتبة الثالثة بارتباط غير ذي دلالة معنوية.

جدول (73)

العلاقات الاحصائية لتأثير درجات الحرارة العظمى المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	- 0.5	0.192	-0.542	2.178	0.042*	**عكسية متوسطة معنوية**
النخيل	4.3	-0.3	0.067	-0.074	1.202	0.243ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
العنب	4.3	-0.5	0.216	-1.076	2.347	0.029*	**عكسية متوسطة معنوية**
التفاح	2.7	-0.40	0.179	-1.360	2.088	0.050*	**عكسية متوسطة معنوية**
الطماطة	2618.7	-0.52	0.268	-0.003	2.704	0.014*	**عكسية متوسطة معنوية**
الباذنجان	935.3	-0.5	0.227	-0.007	2.424	0.025*	**عكسية متوسطة معنوية**
الخيار	1255.7	-0.62	0.387	-0.009	3.550	0.002**	**عكسية متوسطة معنوية**
اللهانة	880.3	- 0.5	0.246	-0.003	2.552	0.019*	**عكسية متوسطة معنوية**
السبانغ	595.9	-0.6	0.342	-0.005	3.225	0.004**	**عكسية متوسطة معنوية**
الرز	192.2	-0.43	0.204	-0.020	2.263	0.035*	**عكسية متوسطة معنوية**
القمح	149.2	-0.52	0.268	-0.011	2.703	0.014*	**عكسية متوسطة معنوية**
الشعير	121.2	-0.07	0.005	-0.001	0.305	0.763ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

ثالثاً- تأثير الامطار .

تبين مخرجات جدول (3) يظهر تباين حاد جداً في نوع العلاقات الاحصائية لتأثير هذا العنصر من الامطار ، اذ سجلت (8 علاقات طردية) وهي ذات دلالة معنوية منطقية بمعني انها شدة تساقط الامطار تعمل على زيادة الانتاجية للمحاصيل الزراعية وسجل اعلاها لمحصول الباذنجان (0.5) واقلها لمحصول الرز (0.007)، اما العلاقات العكسية فهي متباينة من حيث التأثير اذ سجلت اعلاها لمحصول العنب بمعامل ارتباط (-0.4) وبمعامل تحديد (0.183%) وهي منطقية كل ما تزداد كميات الامطار تقل الانتاجية، اما اقلها كان لمحصول القمح والشعير

وبمعامل ارتباط (0.2-) وبمعامل تحديد (0.031%) ولذلك ان كمية الامطار لا توثر معنويا على المحاصيل الزراعية .

جدول (74)

العلاقات الاحصائية لتأثير كمية الامطار و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	0.05	0.002	**0.019**	0.210	0.836ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
النخيل	4.3	0.044	0.002	**0.018**	0.198	0.845ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
العنب	4.3	-0.4	0.115	**-0.072**	1.610	0.123ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
التفاح	2.7	-0.32	0.100	**-0.080**	1.490	0.152ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الطماطة	2618.7	0.3	0.081	**70.997**	1.328	0.199ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الباذنجان	935.3	0.5	0.183	**38.156**	2.120	0.047ns	**طردية متوسطة غير معنوية**
الخيار	1255.7	0.01	0.005	**8.512**	0.319	0.753ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
اللهانة	880.3	0.2	0.035	**15.726**	0.854	0.403ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
السبانغ	595.9	0.43	0.182	**24.232**	2.112	0.048ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الرز	192.2	0.007	0.000	**0.132**	0.032	0.974ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
القمح	149.2	-0.2	0.031	**-2.512**	0.805	0.430ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الشعير	121.2	-0.2	0.041	**-2.332**	0.922	0.367ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

رابعاً- تأثير تطرف الزوابع الرعدية

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(75) لعلاقة الارتباط بين تكرار عدد الزوابع المتطرفة و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان سبعة محاصيل (البرتقال ، النخيل ، التفاح ، اللهانة ، السبانغ، الرز والشعير) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد الزوابع المتطرفة في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل ، وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً وقد سجل اعلى معامل ارتباط لمحصول الباذنجان (0.5-) وبمعامل تحديد (24.4%) اي ان انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذ المقدار كلما ازدادت الزوابع الرعدية وبانحدار(482.9) ومن ثم يله محصول التفاح.

في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادنى ارتباط مع محصول اللهانة والسبانغ(0.12-) لكل منهما لكونها اكثر المحاصيل التي تتحمل الزوابع الرعدية وبمعامل تحديد

بلغ (11%)، بينما اظهرت المحاصيل الخمسة الاخرى (العنب، الطماطة ، الباذنجان ، الخيار والقمح) علاقة ارتباط طردية من حيث الاتجاه.

أشارت النتائج الاحصائية ان محصولين فقط (التفاح و الباذنجان) اظهرا ارتباطا عكسيا متوسط القيمة و معنويا ، في حين ان بقية المحاصيل اظهرت ارتباطا غير معنوي بدلالة قيم t المحسوبة بالمقارنة مع t الجدولية وبقيم ارتباط ضعيفة

جدول (75)

العلاقات الاحصائية لتأثير الزوابع الرعدية و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	-0.43	0.177	**-1.867**	2.074	0.051ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
النخيل	4.3	-0.23	0.050	**-1.000**	1.025	0.318ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
العنب	4.3	0.1	0.012	**0.260**	0.502	0.521ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
التفاح	2.7	-0.46	0.205	**-1.260**	2.272	0.034*	**عكسية متوسطة معنوية**
الطماطة	2618.7	0.067	0.004	**182.254**	0.299	0.768ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الباذنجان	935.3	0.5	0.244	**482.909**	2.543	0.019*	**طردية متوسطة معنوية**
الخيار	1255.7	0.26	0.067	**339,071**	1.197	0.245ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
اللهانة	880.3	-0.12	0.011	**-97.144**	0.475	0.640ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
السبانغ	595.9	-0.12	0.011	**-64.294**	0.464	0.647ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الرز	192.2	-0.23	0.070	**-53.056**	1.226	0.235ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
القمح	149.2	0.01	0.002	**6.988**	0.201	0.843ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الشعير	121.2	-0.23	0.076	**-34.987**	1.286	0.213ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

خامساً- تأثير الصقيع

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(76) لعلاقة الارتباط بين تكرار عدد ايام الصقيع المتطرفة و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان جميع المحاصيل (عدا العنب و الباذنجان) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد ايام الصقيع في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل ، وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (0.6-) لمحصول النخيل وبمعامل تحديد (31.9%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت تأثير الصقيع المتطرفة وبانحدار (0.607-) يليه محصول الرز ، في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادني ارتباط مع محصول القمح (0.01-) لكونه محصول يتحمل التطرف الصقيع اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ (0.9%).

أظهرت النتائج معنوية عالية جدا لتأثير تكرار عدد ايام الصقيع المتطرفة على النخيل مسببة انخفاضا في انتاجيته على مستوى دلالة (1%)، فيما اظهرت محاصيل (البرتقال ، التفاح ، الطماطة ،الخيار، اللهانة ، السبانغ ، الرز ، القمح والشعير) ان هناك تأثيرا طفيفا لتكرار عدد ايام الصقيع على انتاجيتهما ولكن لم يتجاوز عتبة الدلالة الاحصائية المعنوية.

جدول (76)

العلاقات الاحصائية لتأثير الصقيع و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	-0.31	0.091	-0.322	1.415	0.172ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
النخيل	4.3	-0.6	0.319	-0.607	3.060	0.006**	**عكسية متوسطة معنوية**
العنب	4.3	0.12	0.028	0.094	0.759	0.457ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
التفاح	2.7	-0.4	0.159	-0.267	1.947	0.066ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الطماطة	2618.7	-0.37	0.133	-239.903	1.754	0.095ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الباذنجان	935.3	0.01	0.002	10.649	0.203	0.841ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الخيار	1255.7	-0.18	0.014	-36.956	0.528	0.603ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
اللهانة	880.3	-0.23	0.064	-56.002	1.172	0.255ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
السبانغ	595.9	-0.15	0.022	-22.262	0.673	0.508ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الرز	192.2	-0.35	0.110	-16.007	1.574	0.131ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
القمح	149.2	-0.01	0.009	-3.580	0.430	0.672ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الشعير	121.2	-0.21	0.075	-8.339	1.275	0.217ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

سادساً- تأثير العواصف الغبارية

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(77) لعلاقة الارتباط بين تكرار عدد ايام العواصف الغبارية و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان تسعة محاصيل (البرتقال ، العنب ، التفاح ، الطماطة ، الخيار، اللهانة ، السبانغ، الرز والشعير) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد العواصف الغبارية في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (0.48-) لمحصول الخيار وبمعامل تحديد (22.6%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت تأثير العواصف الغبارية وبانحدار (853.4-) يليه محصول الطماطة ، اذ يفسر تكرار عدد ايام العواصف الغبارية لوحده ما مقداره من (0.3 – 15.5%) من التباين الحاصل في انتاجية هذه المحاصيل.

في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادني ارتباط مع محصول الشعير (0.01-) لكونه محصول يتحمل العواصف الغبارية اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ

(0.8%)، أظهرت النتائج معنوية عالية لتأثير تكرار عدد ايام العواصف الغبارية على الطماطة والخيار مسببة انخفاضا في انتاجيتهما على مستوى دلالة (5%)، فيما اظهرت محاصيل (البرتقال ، العنب، التفاح ، اللهانة ، الرز ، القمح والشعير) ان هناك تأثيرا طفيفا لتكرار عدد ايام العواصف الغبارية على انتاجيتهما ولكن لم يتجاوز عتبة الدلالة الاحصائية المعنوية.

جدول (77)

العلاقات الاحصائية لتأثير العواصف الغبارية و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	-0.17	0.028	**-1.025**	0.765	0.453ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
النخيل	4.3	0.21	0.051	**1.377**	1.032	0.314ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
العنب	4.3	-0.4	0.150	**-1.283**	1.882	0.074ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
التفاح	2.7	-0.39	0.146	**-1.453**	1.845	0.080ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الطماطة	2618.7	-0.43	0.180	**-1578.782**	2.094	0.049*	**عكسية متوسطة معنوية**
الباذنجان	935.3	0.28	0.076	**369.387**	1.285	0.213ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الخيار	1255.7	-0.48	0.226	**-853.025**	2.415	0.025*	**عكسية متوسطة معنوية**
اللهانة	880.3	-0.4	0.155	**-494.776**	1.912	0.070ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
السبانغ	595.9	0.01	0.008	**77.449**	0.408	0.687ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الرز	192.2	-0.06	0.003	**-15.374**	0.251	0.805ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
القمح	149.2	-0.18	0.030	**-37.071**	0.789	0.439ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الشعير	121.2	-0.01	0.008	**-15.758**	0.408	0.687ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

سابعاً- تأثير الغبار المتصاعد:

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(78) لعلاقة الارتباط بين عدد ايام الغبار المتصاعد و الانتاجية للمحاصيل الزراعية بان أغلب المحاصيل (البرتقال ، النخيل ، التفاح ، الطماطة، اللهانة ، السبانغ، الرز، القمح والشعير) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد ايام الغبار المتصاعد في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية المحاصيل وهي علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (-0.65) لمحصول التفاح وبمعامل تحديد (42%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت تأثير الغبار المتصاعد وبانحدار (-128) يليه محصول البرتقال حيث يفسر هذا العنصر لوحده ما مقداره 33.5% و 42.0% من التباين الحاصل في انتاجيتهما على التوالي ، في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادني ارتباط مع محصول الطماطة و القمح

(-0.01) لكونه محصول يتحمل الغبار المتصاعد اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ (%0.9).

أظهرت النتائج معنوية عالية جدا لتأثير تكرار عدد ايام الغبار المتصاعد المتطرفة على لنتاجية محصولي البرتقال و التفاح مسببة انخفاضا في انتاجيته على مستوى دلالة (1%)، وكان التأثير معنويا على مستوى دلالة (5%) على انتاجية الشعير فيما اظهرت محاصيل (النخيل ،الطماطة ، اللهانة ، السبانغ ، الرز ، القمح) ان هناك تأثيرا طفيفا لتكرار عدد ايام الغبار المتصاعد المتطرفة على انتاجيتهما ولكن لم يتجاوز عتبة الدلالة الاحصائية المعنوية.

أما في محاصيل (العنب ، الباذنجان و الخيار) فلم يظهر تكرار عدد ايام الغبار المتصاعد المتطرفة تأثيرا من حيث انخفاض انتاجيتها.

جدول (78)

العلاقات الاحصائية لتاثير الغبار المتصاعد المتطرفة و انتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	-0.6	0.335	**-0.182**	3.171	0.005**	**عكسية متوسطة معنوية**
النخيل	4.3	-0.01	0.009	**-0.030**	0.418	0.680ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
العنب	4.3	0.23	0.053	**0.038**	1.054	0.304ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
التفاح	2.7	-0.65	0.420	**-0.128**	3.809	0.001**	**عكسية متوسطة معنوية**
الطماطة	2618.7	-0.01	0.009	**-18.863**	0.436	0.688ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الباذنجان	935.3	0.4	0.140	**25.965**	1.802	0.140ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
الخيار	1255.7	0.3	0.090	**27.917**	1.404	0.176ns	**طردية ضعيفة غير معنوية**
اللهانة	880.3	-0.03	0.001	**-1.510**	0.103	0.919ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
السبانغ	595.9	-0.005	0.003	**-2.228**	0.226	0.824ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الرز	192.2	-0.4	0.153	**-5.587**	1.903	0.071ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
القمح	149.2	-0.01	0.009	**-1.068**	0.433	0.670ns	**عكسية ضعيفة غير معنوية**
الشعير	121.2	-0.49	0.237	**-4.378**	2.490	0.022*	**عكسية متوسطة معنوية**

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

ثامناً- تأثير الغبار العالق

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(79) لعلاقة الارتباط بين تكرار عدد ايام الغبار العالق و الانتاجية للمحاصيل الزراعية ، بان أغلب المحاصيل (البرتقال ، النخيل ، الطماطة، الخيار، اللهانة ، السبانغ، الرز، القمح والشعير) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد ايام الغبار العالق في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط

(-0.52) لمحصول الرز وبمعامل تحديد (26%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت تأثير الغبار العالق وبانحدار (-1513) يليه محصول الطماطة حيث يفسر هذا العنصر لوحده ما مقداره 26.0% من التباين الحاصل في انتاجيته اما محاصيل (البرتقال ، النخيل ،الطماطة ، الخيار، اللهانة ، السبانغ ، القمح والشعير) فان تكرار عدد ايام الغبار العالق المتطرفة يفسر لوحده ما بين (2.2 الى 12.3%) من التباين الحاصل في انتاجيتها.

، في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادني ارتباط مع محصول الشعير (-0.02) لكونه محصول يتحمل الغبار العالق اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ (0 %).

تبين من خلال النتائج الاحصائية ان محصول الرز فقط اظهر ارتباطا عكسيا معنويا (على مستوى 5%) بدلالة قيم t المحسوبة بالمقارنة مع t الجدولية ، في حين ان بقية المحاصيل كان ارتباطها غير معنوي.

جدول (79)

العلاقات الاحصائية لتأثير الغبار العالق وانتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	-0.23	0.051	-0.015	1.041	0.311ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
النخيل	4.3	-0.3	0.084	-0.019	1.357	0.190ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
العنب	4.3	0.006	0.000	0.000	0.027	0.978ns	طردية ضعيفة غير معنوية
التفاح	2.7	0.01	0.007	0.003	0.365	0.719ns	طردية ضعيفة غير معنوية
الطماطة	2618.7	-0.36	0.123	-14.171	1.674	0.110ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
الباذنجان	935.3	0.041	0.002	0.586	0.182	0.858ns	طردية ضعيفة غير معنوية
الخيار	1255.7	-0.140	0.019	-2.706	0.631	0.535ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
اللهانة	880.3	-0.29	0.082	-3.880	1.332	0.198ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
السبانغ	595.9	-0.3	0.089	-2.738	1.395	0.178ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
الرز	192.2	-0.52	0.260	-1.513	2.651	0.015*	عكسية متوسطة معنوية
القمح	149.2	-0.15	0.022	-0.338	0.664	0.514ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
الشعير	121.2	-0.02	0.000	-0.041	0.099	0.922ns	عكسية ضعيفة غير معنوية

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

تاسعاً- تأثير الرياح المتطرفة

أظهرت المخرجات الاحصائية في الجدول(80) لعلاقة الارتباط بين تكرار الرياح المتطرفة و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان ست من المحاصيل (البرتقال ، التفاح ، اللهانة ، السبانغ، الرز، والشعير) اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار الرياح المتطرفة في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل ، وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (-0.4)

لمحصول التفاح وبمعامل تحديد (14.9%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت سرعة الرياح وبانحدار (0.056-) يليه محصول البرتقال.

في حين جاءت باقي التأثيرات اقل من ذلك لتسجل ادني ارتباط مع محصول الرز (0.07-) لكونه محصول يتحمل سرع الرياح اكثر من باقي المحاصيل وبمعامل تحديد بلغ (0.006 %).

أما بقية المحاصيل فقد كانت علاقة الارتباط طردية من حيث الاتجاه وكانت قيم الارتباط منخفضة وغير ذات دلالة احصائية ايضا.

لم تظهر النتائج تأثيرا معنويا لتكرار الرياح المتطرفة على انتاجية المحاصيل قيد الدراسة في هذه المنطقة على مستوى دلالة (5%). لذا لم تشير قيم معامل التحديد الى قدرة ملموسة لهذا العنصر في تفسير التباين في انتاجية المحاصيل قيد الدراسة.

جدول (80) العلاقات الاحصائية لتأثير الرياح المتطرفة وانتاجية المحاصيل قيد الدراسة

المحصول	الانحراف المعياري	قيمة الارتباط r	معامل التحديد (R^2)	معامل الانحدار B	قيمة t المحسوبة	المعنوية	نوع العلاقة وقوتها
البرتقال	4.3	-0.3	0.084	-0.067	1.357	0.190ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
النخيل	4.3	0.18	0.031	0.041	0.793	0.437ns	طردية ضعيفة غير معنوية
العنب	4.3	0.12	0.014	0.015	0.542	0.594ns	طردية ضعيفة غير معنوية
التفاح	2.7	-0.4	0.149	-0.056	1.870	0.075ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
الطماطة	2618.7	0.07	0.005	9.787	0.309	0.761ns	طردية ضعيفة غير معنوية
الباذنجان	935.3	0.2	0.038	9.906	0.890	0.384ns	طردية ضعيفة غير معنوية
الخيار	1255.7	0.34	0.110	22.645	1.576	0.131ns	طردية ضعيفة غير معنوية
اللهانة	880.3	-0.11	0.015	-5.801	0.547	0.590ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
السبانغ	595.9	-0.12	0.014	-3.846	0.536	0.598ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
الرز	192.2	-0.07	0.006	-0.805	0.346	0.733ns	عكسية ضعيفة غير معنوية
القمح	149.2	0.02	0.000	0.145	0.080	0.937ns	طردية ضعيفة غير معنوية
الشعير	121.2	-0.2	0.040	-1.316	0.914	0.372ns	عكسية ضعيفة غير معنوية

المصدر: بالاعتماد على الجداول(32، 34 ، 36 ، 38 ، 40 ، 42 ، 44 ، 46 ، 48 ، 50 ، 52 ، 54) والملحق (8).

النتائج والتوصيات

النتائج

أهم النتائج التي توصل إليها الباحث هي:

1- امتازت منطقة الدراسة بأنّها تتسلم كميات كافية من السطوع الشمسي النظري والفعلي بمقدار(14.12 -11.4 ساعة/ يوم) على الترتيب وهذه الكميات كافية لنمو ونضج المحاصيل الزراعية المشمولة بالدراسة إلاّ أنّ زيادة وشدة السطوع في فصل الصيف ولاسيما في الأشهر الحارة، تسبب في هلاك بعض المحاصيل الزراعية التي تصاب بلفحة الشمس.

2- أوضحت الدراسة أنّ هناك فرقاً حرارياً بين أشهر السنة سواء أكان على مستوى درجات الحرارة العظمى أو الصغرى أو المعدل الشهري ، لتسجل أعلى معدلاتها في شهر تموز بمقدار(45.2مْ) وأقلها في شهر شباط بمقدار(8.5مْ) من السنة، كما تعرضت منطقة الدراسة إلى مظاهر متطرفة في الخصائص المناخية من درجات حرارة عظمى متطرفة تجاوزت (46مْ) بواقع (695يوم) وكان الاكثر تكراراً في شهر (تموز و آب) فضلا عن ارتفاع موجات الحر إلى (58) موجة حر، وكان في شهري (حزيران و تشرين الاول)،فضلا عن إنخفاض درجات الحرارة الدنيا تحت (1مْ) فقد بلغت بواقع (59يوماً) أما موجات البرد ، بلغت (34) موجة برد

3- أن المحاصيل الزراعية تتعرض إلى التطرف المناخي المتمثل في درجات الحرارة في الارتفاع المفاجئ أو الانخفاض الشديد، وهي أعلى بكثير من الحدود القصوى التي تطلبها المحاصيل الزراعية المختلفة ،مما أثر على نمو وانتاج الزراعة، فقد سجلت بواقع(6034 يوماً) درجة حرارية متطرفة في فصل النمو التي تسببت في تساقط الثمار والإزهار حديثة العقد في شهر(حزيران) فضلا عن الاسراع والتزهير ونضج المحصول قبل أوانه، بينما سجلت درجات حرارية دنيا بواقع (390يوم) التي انخفضت عن الحدود الدنيا والضارة للمحصول.

4- تبين من خلال الدراسة، تعرض الكثير من المحاصيل الزراعية المختلفة إلى أضرار مباشرة أو غير مباشرة من خلال التطرف في سرع الرياح فقد بلغ مجموعها (848) تكراراً بسرع مختلفة، تراوحت ما بين (8 – 33 م/ثا) فأثرت بصورة مباشرة في تكسر الاغصان وسقوط الأشجار وتساقط الثمار والأزهار العاقد حديثا فضلا عن تعرض بعض المحاصيل إلى الاضطجاع، أما تأثيرها غير المباشر من خلال الأضرار الفسيولوجية من خلال هبوب الرياح الحارة التي تزيد من التبخر/ النتح التي تعمل على امتصاص النمو الخضري والثمري وتساقط الثمار، والرياح البارد في إتلاف البراعم الزهرية وإتلاف الأنسجة.

5- أنّ مناخ منطقة الدراسة هو مناخ حار جاف بشكل عام، مما يؤثر على تساقط كمية الأمطار في المحافظة ووقت حدوثها، فتتساقط بشكل زخات قوية وسريعة وفي مدة قصيرة والاستفادة منها لأغراض الزراعة قليلة و تضر بالعمليات الزراعية والانتاج الزراعي بسبب هطولها في فصل الربيع بواقع (293) تكراراً في وقت تفتح البراعم الزهرية التي تودي إلى سقوط إعداد كبيرة من الأزهار فتقلل عملية تلقيح الثمار في شهر(آذار) مما يسبب ازالة المادة اللزجة في

المياسم فضلا عن تلف الأوراق وكسر الاغصان ، وتنعدم سقوط الأمطار في الأشهر الحارة (حزيران و تموز و آب)

6- أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أنّ هناك تبايناً في تأثير عناصر وظواهر المناخ من حيث التكرارات (درجة الحرارة الدنيا المتطرفة و درجة الحرارة العظمى المتطرفة وسرع الرياح و الأمطار المزنية و العواصف الغبارية، والعواصف الرعدية ،و الصقيع) وفي انتاجية محاصيل الزراعة المختلفة المشمولة بالدراسة مما يأتي:

أ- كشفت المخرجات الإحصائية علاقة الارتباط بين تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بأنّ (8) محاصيل أظهرت علاقة إرتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير إلى أن زيادة تكرار درجات الحرارة الدنيا المتطرفة في منطقة الدراسة، يقود إلى إنخفاض في إنتاجية هذه المحاصيل ، وهي علاقه منطقية تبين أن محصولين (البرتقال والتفاح) أظهرا ارتباطا عكسيا قويا و معنويا .

ب- اظهرت نتائج الاحصائية أنّ جميع المحاصيل لها علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه ،وهذا يشير إلى أن زيادة تكرار درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة يقود إلى إنخفاض في انتاجية المحاصيل الزراعية وهي منطقيه احصائية اذ جاء محصولي الخيار و السبانغ بالمرتبة الاولى .

ت- أظهرت عدد ايام الصقيع المتطرفة و(10) محاصي عدا العنب و الباذنجان اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد ايام الصقيع في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل ، وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (0.6-) لمحصول النخيل وبمعامل تحديد (31.9%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت تأثير الصقيع المتطرفة وبانحدار (0.607-) يليه محصول الرز .

ث- تبين لعلاقة الارتباط بين تكرار عدد ايام العواصف الغبارية و الانتاجية للمحاصيل الزراعية قيد الدراسة ، بان (9) محاصيل اظهرت علاقة ارتباط عكسية من حيث الاتجاه وهذا يشير الى ان زيادة تكرار عدد العواصف الغبارية في منطقة الدراسة يقود الى انخفاض في انتاجية هذه المحاصيل وهي بذلك علاقة منطقية احصائياً ، وقد سجل اعلى معامل ارتباط (0.48-) لمحصول الخيار وبمعامل تحديد (22.6%) اي انه انتاجية هذا المحصول تتناقص لهذا المقدار كلما ازدادت تأثير العواصف الغبارية وبانحدار (853.4-) يليه محصول الطماطة .

التوصيات

1- تسجل درجة الحرارة أعلى معدلات لها في فصل الصيف في الشهور(حزيران وتموز وآب) فينبغي زراعة محاصيل الخضروات تحت ظلال بساتين الفاكهة والنخيل، ولتقليل ارتفاع درجات الحرارة، يتم في زيادة إعطاء ريات الماء ولاسيما المحاصيل الحقلية في أوقات الساعات الاولى من الصباح الباكر أو في نهاية اليوم عند المساء لتقليل من عمليات التبخر ويمكن للنبات أن يستفاد منها بصورة تامة.

2- نتيجة لارتفاع درجات الحرارة المتطرفة في منطقة الدراسة في فصل الصيف ولحماية المحاصيل الخضروات من أشعة الشمس ودرجات الحرارة يفضل تغطية بالبيوت البلاستيكية وضع أحد الجهات بمادة الحلفة التي تهب عليها الرياح الشمالية الغربية ،وتكون دائما رطبة ،ووضع في الجهة المقابلة ساحبات لشفط الهواء إلى الخارج ليكون الهواء بارداً عند دخوله على النباتات فيقلل من إرتفاع درجات الحرارة.

3- نتيجة لإنخفاض درجات الحرارة في منطقة الدراسة في فصل الشتاء لا بد من حماية محاصيل الخضروات من إنخفاض درجات الحرارة، وذلك بتغطيتها بالبيوت البلاستيكية

4- زيادة الوعي لدى المزارعين والفلاحين من اتباع الطرق الصحيحة لزراعة المحاصيل الزراعية من خلال استخدام الطرق الحديثة على وفق الأساليب العلمية في الإنتاج الزراعي مثل طريقة الري بالرش والري بالتنقيط لتعويض العجز المائي الكبير التي تعاني منه منطقة الدراسة ولاسيما المحاصيل الصيفية مثل الخضروات والشتوية مثل القمح والشعير.

5- بسبب زيادة تكرار العواصف الغبارية في منطقة الدراسة، فمن الضروري ايجاد السبل الكفيلة بحماية المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة من تأثير العواصف الغبارية والحد من أثارها السلبية في المحاصيل الزراعية عن طريق زراعة المناطق المحيطة بالحقول الزراعية بمصدات الرياح كأشجار اليوكالبتوز.

6- بسبب تكرار سرع الرياح المتطرفة التي تحمل الرياح الجافة (السموم) ولاسيما في الجهات الشمالية الغربية من منطقة الدراسة يستحسن انشاء مسطحات مائية صناعية، لزيادة الرطوبة في الجو، مما يقلل من إرتفاع درجة حرارة الهواء فضلا عن إنشاء مصدات الرياح كحزام من الاشجار المختلفة حول المنطقة.

7- على المزارعين في منطقة الدراسة الإلتزام بمواعيد الزراعة بحيث تتلاءم مع فصل النمو ،لكل محصول من المحاصيل المدروسة في منطقة الدراسة، لأن التقديم في زراعة المحاصيل قبل بدأ موسم النمو سوف يؤثر عليها سلبا وكذلك التأخر في زراعتها، فيجب الإلتزام بمواعيد الزراعة.

المراجع والمصادر

المراجع و المصادر

القرآن الكريم

الكتب العربية

1. أبو العينين، حسن سيد أحمد، اصول الجغرافيا المناخية، دار النهضة العربية، بيروت،1985
2. اغا ، جواد ذنون، داود عبد الله داود، إنتاج الفاكهة المستديمة الخضرة، دار الكتب ، الموصل، 1991
3. الانصاري ،مجيد محسن وزملاءه، مبادي المحاصيل الحقلية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي،ط1، 1980
4. اوراضي، فتحي عبد العزيز، الأصول العامة في الجغرافية المناخية،ج2،دار المعرفة الجامعية ،القاهرة ،2006
5. توني ، يوسف، معجم المصطلحات الجغرافية، دار الفكر العربي للطابعة والنشرة ، القاهرة ،1977.
6. الجاسم، كاظم عبادي حمادي، جغرافية الزراعة، دار الصفاء للنشر، عمان ،2015.
7. الجبوري، سلام هاتف أحمد، أساسيات في علم المناخ الزراعي ،دار الراية للنشر،عمان،2015.
8. الجبوري، سلام هاتف أحمد، علم المناخ التطبيقي ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد كلية التربية ابن الرشد، 2014.
9. الجواد ،عبد العظيم أحمد عبد وزملائه، مقدمة في علم المحاصيل أساسيات الإنتاج ،دار العربية للنشر،1989.
10. حجاج ،محمد نصيف وزملاءه، ، زراعته العنب رعايته إنتاجية، الدار العربية للنشر،عمان،1999.
11. حسن ، أحمد عبد المنعم، الخضر الثمرية، الدار العربية للنشر والتوزيع،ط2، 1997.
12. حسن ، أحمد عبد المنعم، الطماطم ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، 1997.
13. حسن ، أحمد عبد المنعم، إنتاج الفلفل و الباذنجان ، سلسلة العلم والممارسات ، الدار العربية للنشر والتوزيع مطابع المكتب المصري الحديث،2001.
14. حسن ، أحمد عبد المنعم، إنتاج محاصيل الخضر، دار العربية للنشر والتوزيع، الاصدار الثاني،2012.
15. حسن، أحمد عبد المنعم، الخضر الثمرية، الدار العربية للنشر والتوزيع،1981.
16. الخطيب، أحمد شفيق ، معجم الشهابي في مصطلحات العلوم الزراعية، ط3، ساحة الرياض الصلح، بيروت ، مطابع لبنان، 1988.
17. الخفاجي ، مكي علوان وزملائه، الفاكهة المستديمة الخضرة، مطبعة التعليم العالي، بغداد ،1990.
18. الخفاجي ، مكي علوان، فيصل عبد الهادي المختار، إنتاج الفاكهة والخضر، بيت الحكمة، بغداد، 1989.
19. الدزيي، سالار علي خضير، مناخ العراق القديم والمعاصر ، دار الشؤون الثقافية العامة ، بغداد ، 2013.
20. الراوي ، صباح محمود، عدنان هزاع البياتي ، اسس علم المناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، دار الحكمة ، الموصل ، 1990 .
21. الراوي ،عادل خضير سعيد، أساسيات إنتاج الفاكهة النفضية، دار الكتب ، جامعة الموصل،1982.
22. الراوي ،عادل سعيد، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، دار الحكمة للطباعة ، 1990.
23. الركابي، فاخر ابراهيم ، ابراهيم عبد الجبار جاسم، إنتاج الخضر، طلبة المعاهد الزراعية الفنية، مطبعة الاديب، بغداد ، 1984

24. السامرائي ،قصي عبد المجيد، المناخ والاقاليم المناخية، دار اليازور دي ، عمان الاردن، 2008.
25. السامرائي ،قصي عبد المجيد، مبادي الطقس والمناخ ، دار اليازور دي ، عمان ، 2007.
26. السامرائي، قصي عبد المجيد، مبادي الطقس والمناخ ، دار اليازور دي ، عمان ، 2008.
27. السعدي ،فاضل عبد العباس، جغرافية العراق اطارها الطبيعي ونشاطها الاقتصادي وجانبها البشري، دار الجامعية للنشر والتوزيع، بغداد،ط1، 2008.
28. السعيدي ، محمد عبد، أساسيات إنتاج المحاصيل الحقلية ،بغداد ،دار الحرية للطباعة،1987.
29. السعيدي، ابراهيم حسن محمد ، زراعة وإنتاج الكروم ،دار الكتب للطباعة، الموصل،1982.
30. شحادة، نعمان ، علم المناخ ، مطبعة النور ، عمان ،1983 .
31. طريح ،عبد العزيز، الجغرافية المناخية والنباتية ،الطبعة الرابعة ، الا إسكندرية ،مطبعة دار الجامعات المصرية،1967
32. العاني، خطاب صكار، جغرافية العراق الزراعية، مطبعة العاني، ط2، بغداد 1976.
33. فايد ، يوسف عبد المجيد، جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ،لبنان ، 2016
34. فايد، يوسف عبد المجيد، المناخ وزراعة التفاح والحمضيات في لبنان ،دار الاحد ، بيروت، 1973
35. الفخري ،عبد الله قاسم ، الزراعة الجافة أسسها وعناصر استثمارها، مطبعة دار الكتب، جامعة الموصل، الموصل، 1980
36. محمد ، فاضل مصلح، عبد الجبار جاسم مشعل، إنتاج الخضر، لطلبة المرحلة الثالثة ارشاد الشعب غير المتخصصة، 1982
37. محمد ، ماجد السيد ولي، نهر المصب العام والكثبان الرملية، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، الدار الكتيب، 1993
38. محمد نصيف حجاج وزملاءه، ، زراعته العنب رعايته انتاجية، الدار العربية للنشر،عمان،1999.
39. المرعي ، مخلف شلال وإبراهيم حسون، جغرافية الزراعة، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل ،كلية التربية،1996.
40. مطلوب ،عدنان ناصر ، عز الدين سلطان محمد، كريم صالح عبدول، إنتاج الخضروات، ج2، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل، مطبعة التعليم العالي في الموصل، 1989.
41. مطلوب ،عدنان ناصر وزملاءه، إنتاج الخضروات،ج2،وزارة التعليم العالي، جامعة الموصل،1980.
42. مطلوب ،عدنان ناصر وزملائه، إنتاج الخضروات، الجزء الاول، دار الكتب للطباعة، الموصل،1983.
43. مطلوب ،عدنان ناصر، وزملاءه، إنتاج الخضر، جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل،1982.
44. مطلوب، عدنان ناصر، عز الدين سلطان محمد، إنتاج الخضروات ، الجزء الثاني، وزارة التعليم العالي ، جامعة الموصل،1981.
45. المعجم الزراعي، الإنتاج النباتي والحيواني،ج2، المنظمة العربية للتنمية الزراعية، الخرطوم، 1982.
46. الموسوي ، علي صاحب طالب ، المناخ والبيئة ، ط1، مطبعة الميزان ، النجف الأشرف ، 2017.
47. الموسوي ، علي صاحب طالب، عبد الحسن مدفون أبو رحيل ، علم المناخ التطبيقي ، ط1 ،دار الضياء ، النجف الأشرف ،2011.

48. الموسوي ، علي صاحب طالب، عبد الحسن مدفون أبو رحيل . مناخ العراق ،ط1، مطبعة الميزان ، النجف الأشرف ، 2013.

49. الموسوي، علي صاحب طالب، جغرافية الطقس والمناخ ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الضياء، النجف الاشرف، 2009.

50. موسى ، علي حسن، أساسيات علم المناخ ، ط1، دار الفكر دمشق ،2004 .

51. موسى ، علي حسن، المرجع في الكوارث المناخية، منشورات كلية الآداب والعلوم الانسانية، جامعة دمشق، 2016-2017.

52. موسى ، علي حسن، المناخ الاصغري ، دار دمشق للطباعة، سوريا ، 1991

53. موسى ، علي حسن، عبد الرحمن حميد ،الوجيز في المناخ التطبيقي، دار الفكر،سورية،1982

54. موسى، علي حسن، المناخ التطبيقي ، ط1 ، دار الاعصار العلمي ، عمان ، 2017.

55. موسى، علي حسن، المناخ التطبيقي ، منشورات جامعة دمشق ، كلية الآداب ، جامعة دمشق ، 2006

56. موسى، علي حسن، المناخ التطبيقي، عمان، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.ط1 ،عمان ،2017

57. النطاح ،محمد، الارصاد الجوي ، الدار الجماهرية للنشر والتوزيع ،ج1،الاسكندرية ،1990

58. النعيمي، جبار حسن، الفاكهة ، مطبعة جامعة البصرة ، 1983

59. الوائلي ،علي عبد الزهرة، أسس مبادي علم الطقس والمناخ ، جامعة بغداد ، كلية التربية ابن الرشد ، 2005

60. يونس ،عبد الحميد أحمد، محفوظ عبد القادر، زكي عبد الياس، محاصيل الحبوب، وزارة التعليم العالي العلمي ،جامعة الموصل ،دار الكتب للطباعة والنشر ،1987.

الكتب المترجمة

61- فرنكلن ب كاردنير، اربرينت بيرس، روجرال ميشيل، فسيولوجيا نباتات المحاصيل، ترجمة طالب أحمد عيسى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، المكتبة الوطنية، بغداد، 1990.

62- هوموس. طومسون، ويليام س .كيللي، محاصيل الخضر، ترجمة علي أحمد عطية المنسي وزملائه، الدار العربية مطابع المكتب المصري، 1985،ص731.

63- هوموس. طومسون، ويليام س .كيللي، محاصيل الخضر، ترجمة علي أحمد عطية المنسي وزملائه، الدار العربية مطابع المكتب المصري، 1998،ص99.

64- ونتر جانس كنيل وسابرليز، اشجار الفاكهة، ترجمة، عادل خضير سعيد، دار الكتب للنشر، جامعة الموصل، 1982

الرسائل والاطاريح:

65. ياسين ،علياء معطي حميد ماجد، الكفاية الحرارية وعلاقتها بزراعة وإنتاج محصول القمح والرز في العراق، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية تربية البنات، جامعة الكوفة،2009.

66.الجبوري ،أحمد طه شهاب، تغير المناخ وأثرة على إنتاجية بعض المحاصيل الزراعية في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بغداد، 1996.

67 .الجبوري ،نجاح عبد جابر، الامكانات المناخية المتاحة في محافظة المثنى وعلاقتها في تنمية واقع الوضع الزراعي ومستقبلة ،إطروحة دكتوراه ، غير منشورة ، كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، 2014

68. الجصاني، نسرين عواد عبدون، الحدود المناخية لزراعة اشجار النخيل والزيتون في العراق ،إطروحة كلية الآداب جامعة بغداد، غير منشورة،2007

69. الجصاني، نسرين عواد عبدون، العلاقات المكانية لزراعة أشجار الفاكهة النفضية بخصائص المناخ العراق، رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة،2001.

70. الحلو، عبد الكاظم علي. أثر الظواهر الجوية المتطرفة في عمليات الإنتاج الزراعي في المنطقة الوسطى من العراق، رسالة ماجستير ، غير منشورة، كلية التربية ابن الرشد، جامعة بغداد، 1990.

71. الربيعي، شهلاء عدنان محمود، تكرار المرتفعات الجوية وأثرها في مناخ العراق ،رسالة ماجستير ،غير منشورة ،كليه التربية ابن رشد ،جامعة بغداد ،2001.

72. صالح ،اشواق حسن حميد صالح، أثر المناخ على نمو وإنتاجية المحاصيل الصيفية في محافظة كربلاء، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية ابن الرشد، جامعة بغداد،2009.

73. عبد المحسن ، سعود عبد العزيز، تكرار بعض الظواهر الجوية القاسية في العراق ، إطروحة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب جامعة البصرة ،1996 .

74. علي، منال شنين، أثر التطرف في عناصر وظواهر المناخ على عدد من المحاصيل الزراعية في الهضبة الغربية من العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية البنات ، جامعة الكوفة،2016.

75. العنكوشي ،هيفاء نوري عيسى، علاقة الخصائص المناخية بزراعة المحاصيل الزراعية في محافظة النجف ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة الكوفة ،2004.

76. القاضي ، تغريد أحمد عمران عيسى ، أثر المنظومات الضغطية السطحية والعليا في تكوين العواصف الغبارية في العراق ،رسالة ماجستير، كلية الآداب ، جامعة بغداد ،2001

البحوث العلمية

77. الجبوري، سلام هاتف أحمد، تباين تأثير سرعة الرياح على تكرار العواصف الترابية في العراق ، مجلة جامعة كربلاء العلمية ، المجلد 11 ، العدد 4 ،2015.

78. الجبوري، نجاح عبد جابر، تحليل جغرافي لتكرار ظاهرة التطرف الحراري وموجات الحر في محافظة النجف، مجلة الآداب جامعة الكوفة، المجلد 1 ، العدد 27، 2016.

79. الجبوري، نجاح عبد جابر، موجات الحر في محافظة القادسية وتأثيرها على المحاصيل الزراعية ، مجلة اوراك ، العدد الرابع ، المجلد الثامن ،2015.

80. الحلو، عبد الكاظم علي جابر ، أثر التطرف الحراري على المحاصيل الخضر في محافظة النجف ،مجلة البحوث الجغرافية، العدد 25، 2017.

81. الديري ،عبد الأمام نصار، تجربة زراعة محصول القمح، في حقول الرز، مجلة الجمعية الجغرافية، العدد 42، 1999.

82. الراوي، صباح محمود علي، محمد محمود سليمان نايل ، موجات الحر في العراق (1981- 2014) ، مجلة جامعة الانبار للعلوم الانسانية ، العدد (1) ، المجلد (1)، 2016.
83. السامرائي، قصي عبد المجيد، احلام عبد الجبار كاظم ، هدى علي صالح ، موجات البرد في العراق ،الجمعية الجغرافية العراقية، العدد29 ،1995 .
84. السعدي ، سعدي محمد صالح ، تقويم الإنتاجية الزراعية في تخطيط سياسة التنمية الزراعية، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، المجلد14، مطبعة العاني، بغداد، أيلول 1984.
85. السميع، محمود بدر على، مدى توافق الخصائص الطبيعية لمنطقة الجزيرة بين كربلاء والنجف مع زراعة البنجر السكري ، مجلة السد ير، كلية الآداب / جامعة الكوفة ، العدد 1/ ،السنة الأولى ،2003.
86. السميع، محمود بدر علي، الظروف المناخية وعلاقتها بمرض لفحة (الشري) في محافظة النجف، بحث منشور في مجلة القادسية للعلوم الانسانية، المجلد الحادي عشر ،العدد(3)،2008.
87. عبد الحسن مدفون أبو رحيل، عبد الكاظم علي الحلو، المتطلبات والمحددات الحرارية لزراعة أشجار الفاكهة في العراق، مجلة كلية الآداب، المجلد (1)، 2016.
88. العوابد، كريم دراغ محمد، الموقع الفلكي والجغرافي للعراق وأثرة في تعرضه إلى ظواهر جوية قاسية في مناخه ، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الحادي عشر، 2009.
89. الفضلي ، سعود عبد العزيز، المتطلبات الحرارية اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية، مجلة اوراك للأبحاث الانسانية، العدد(1)،2008.
90. الفيصل، سعود عبد العزيز، أحمد جاسم الحسان، الاتجاهات العامة لتكرار موجات الحر في محافظة البصرة ، مجلة ادأب البصرة، العدد (57)،2011
91. محمد ، رعد رحيم، نوال مصطفى كريم، الاهمية الاقتصادية لزراعة النخيل وإنتاج التمور، مجلة ديالى، العدد(63)،2014
92. محمد، ماجد السيد ولي، العواصف الترابية في العراق واحوالها ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، المجلد 13 ،بغداد ، 1982
93. مزعل، عبد الامير كاسب، الظروف المناخية وعلاقتها بتطور الآفات الزراعية على محصولي الطماطم وأشجار النخيل في محافظة البصرة، مجلة السدير، العدد واحد،2003.
94. الموسوي ،علي صاحب، مثنى فاضل علي، التغيرات المناخية في الغلاف الجوي وتأثيراتها الحيوية على الكائنات الحية النباتية والحيوانية، مجلة البحوث الجغرافية ، العدد الحادي عشر، 2009.
95. الموسوي ،علي طالب صاحب، دراسة تحليلية للخصائص المناخية وظواهر الطقس القاسي في محافظة النجف ، مجلة البحوث كلية التربية للبنات ، جامعة الكوفة ، العدد 2 ،2001 .
96. الموسوي، انتظار ابراهيم، التحليل الجغرافي للعوامل الطبيعية المؤثرة على إنتاج محصول الشعير، مجلة القادسية، المجلد(السابع)، العدد (الثاني)،2004.
97. ناجي، ناجي صافي، السيطرة النوعية الاحصائية لتسوق الذرة الصفراء في المحاويل إلى معامل المسيب للمدة(2006-2007) ، مجلة كربلاء العلمية، المجلد(9)، العدد(2)،2011.
98. الوائلي ،مثنى فاضل علي، محمد محمود محمد ،التغير في الظواهر الغبارية في محافظة النجف الأشرف وتأثيرها في الاصابة بأمراض الجهاز التنفس، مجلة البحوث الجغرافية، العدد الرابع عشر، 2011.

99. ربقة يوسف دانيال ، العلاقة بين درجة الحرارة الصغرى للهواء ودرجة الحرارة الصغرى للحشائش في بغداد ، الهيئة العامة للانواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، بغداد ،1980

100. السامرائي، قصي عبد المجيد واخرون، موجات الحر في العراق ، دراسة تطبيقية عن مناخ العراق ، الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية ، قسم المناخ ، 1995

المقابلات

101.مقابلة شخصية مع رئيس مهندسين الزراعين في قسم أبحاث الرز في ناحية المشخاب السيد فلاح عبد جابر الجبوري بتاريخ 2019/7/19.

102.مقابلة شخصية مع مجموعة من المزارعين في قضاء الكوفة منطقة (آلبو حداري) يوم الخميس 2020/1/16.

103. مقابلة شخصية مع المهندس الزراعي السيد كاظم مهدي كاظم رئيس قسم الارشاد في مديرية زراعة النجف 2019/7/9.

104.سلسلة من المقابلات تم اجراؤها مع السيد مدير قسم الارشاد في مديرية الزراعة في ناحية العباسية السيد علي عبد الامير المرشدي بتاريخ 2019/12/25.

105. مقابلة شخصية اجراها الباحث مع مجموعة من المزارعين في قضاء المشخاب بتاريخ 2019/10/26.

106.مقابلة السيد حسين هادي حسن أحد المزارعين في ناحية العباسية بتاريخ 2019/12/25

الكتب الاجنبية :

107 .Arhur.N.Strahler .Alan H.Strahlar .intoduction to Environmental seience.John wiley And sous .Inc. U.S.A.1974.

108.Critchfieid ,H.J, General, Climatology ,Engle Wood Cliffs ,N.Y. Printice Hall,1974.

109.Horace.R.Byers"General,Meteorology",Mc Graw- Hill-Book company, New york,1977.

110.J.F Griffiths, D.M. Driscoll,survey of Climatology by Charles E. Merrill publishing CO.U.S.A. 1982.

111.Joseph.E.Riper،Men'sphysicalworceond،Edition ،MGCrow.Hill.GO, Newrork 1976.

112.Keith Smith ,Principles of APPlied Climatology Published by Mcgraw – Hill Book , England , 1975.

113.Mohammad Pessarakli, Handbook of Plant and Crop physiology, 2nd Edition, Arizona, 2002.

114.John Begeman; Glenn Wright, Diagnosing Home Citrus Problems, the University of Arizona, College of Agriculture and Life Sciences, Arizona Cooperative Extension.2009 .

115.staff.s.s. soil manual soil coil conservation Service .U.S.G, ouern. printing.office.washing.tion. 1962

الملاحـــق

الملحق(1)

درجات الحرارة العليا المتطرفة في محطة النجف المناخية للمدة من 1997- 2018

ت	السنة	بدء درجات الحرارة العليا المتطرفة	عدد الايام	درجة الحرارة العظمى المتطرفة (مْ)
1	1997	6\9 7\21 8\11	7 3 1	46.0، 47.3، 46.0، 46.0،46.0، 48.0 ، 46.8 46.2 ، 46.0،46.2 46.2
2	1998	6\17 7\4 8/1	5 16 16	46.8، 46.2، 47.3، 47.5،47.7 46.5،46.4، 46.9، 47.0 46.2 ، 46.0، 47.8، 49.2، 47.3، 49.4،48.5،47.8،47.6،47.1، 47.8، 49.2 46.6 ، 46.8 ، 47.3 ، 46.3 ، 46.4 ، 47.0 ، 46.6 ،48.3 50.0 ، 47.0 ، 47.0 ، 47.3 ، 47.0 ، 49.5 ، 47.6 ،47.0
3	1999	6\1 7\12 8\14	2 6 13	46.0،47.5 46.6، 47.8،46.0،46.5،46.3،46.0 46.0،46.3،46.5،46.0،47.8،46.6 46.7 47.2، 46.2،46.0،46.0،46.3،46.0 47.3،48.0، 47.6، 47.0،46.8،46.5
4	2000	7\4 8\3	16 14	47.6، 48.2، 47.4، 47.5، 47.4، 47.5، 47.4، 48.4، 48.4، 48.4، 48.6، 47.8، 47.8، 47.4، 51.4، 49.5 46.4، 47.4، 47.4، 47.5، 47.0، 47.5، 48.7، 47.0، 46.4، 46.3، 47.8، 48.8، 46.2، 47.0
5	2001	7/17 8/1	10 14	46.0، 46.4، 46. 7، 48.2، 47.5، 49.0، 48.5، 48.8 47.3 ، 47.0 50.0، 49.3، 48.0 ، 49.0، 48.6، 49.0 .49.2، 50.6، 49.0، 50.2، 49.5، 49.0، 49.0، 48.0
6	2002	6\26 7\3 8\1	3 12 3	47.0، 46.0، 48.2 47.3، 46.0، 46.0، 47.2، 48.0، 49.0، 49.0، 48.5، 46.2، 46.2، 46.7،48.2 46.0، 47.0، 46.8
7	2003	6\10 7\4 8/3	5 6 17	46.4، 46.0، 46.6، 46.2 ، 46.4 47.0، 47.6، 47.6، 46.2،46.3، 46.0، 47.3، 47.6، 48.2، 47.4، 49.6، 50.3، 50.4،49.4، 49.6، 47.2،47.0، 47.0، 48.2، 47.2، 48.2، 46.8،47.2
8	2004	6/21 7/6	2 9	46.0، 46.0 47.4، 48.0، 48.0، 50.2، 47.2، 49.4، 48.0، 48.5،47.0
9	2005	6\5 7\9 8\1	3 13 11	46.6، 46.2، 49.0 47.0، 47.3، 48.0، 49.0، 47.0، 49.0، 50.0، 48.4، 47.5، 48.2، 48.1، 49.5، 49.0، 47.1، 47.2، 48.8، 48.0، 47.0، 46.0، 46.5، 46.0، 46.0، 47.4، 46.0

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019

ت	السنة	بدء درجات الحرارة العليا المتطرفة	عدد الايام	درجة الحرارة العظمى المتطرفة (مْ)
10	2007	6\16	3	46.8، 47.4، 47.5
		7\11	15	47.4، 46.6، 46.5، 46.3، 46.5، 47.5، 47.3، 48.0، 48.2، 47.0، 49.3، 51.0، 50.0، 48.5، 49.2
		8\1	13	48.0، 48.0، 47.5، 46.3، 47.5، 47.0، 46.2، 47.0، 47.0، 46.0، 46.0، 47.0، 50.0
11	2008	6\20	6	46.5، 47.0، 46.0، 49.3، 49.5، 48.0
		7\4	14	47.0، 46.5، 47.8، 47.0، 46.8، 47.6، 47.0، 46.8، 48.2، 47.8، 49.0، 48.0، 49.5، 51.0
		8\2	13	47.3، 48.0، 49.0، 48.6، 49.0، 48.0، 50.0، 49.8، 49.0، 49.0، 49.0، 48.3، 48.0
12	2009	6\12	5	48.2، 47.0، 46.8، 48.0، 49.0
		7\2	5	46.5، 46.8، 47.4، 47.8، 46.2
		8\5	10	46.2، 46.4، 46.2، 46.7، 46.0، 47.2، 48.5، 49.4، 46.0، 49.3
13	2010	6\2	12	46.7، 48.0، 48.3، 49.5، 48.8، 46.8، 48.3، 50.0، 49.4، 46.0، 46.2، 47.4
		7\4	17	46.9، 47.6، 48.5، 48.2، 48.0، 49.2، 49.2، 49.6، 49.7، 47.5، 47.0، 48.2، 48.2، 47.0، 47.1، 48.3، 48.4
		8/1	14	48.0، 47.0، 48.0، 48.1، 47.8، 49.4، 50.4، 49.0، 48.2، 48.8، 48.0، 47.7، 47.7، 50.6
14	2011	6/1	4	47.8، 46.0 ، 47.0، 46.0
		7/9	15	46.3 ، 46.8 ، 47.0 ، 47.6 ، 47.8 ، 49.7، 49.0 ، 46.6 ، 46.5 ، 46.6 ، 47.0 ، 46.8 ، 46.4 ،49.8، 50.8،
		8/1	9	49.6 ، 50.6 ، 47.6 ، 46.0 ، 46.0 ، 46.6 ، 46.0 ، 46.0 ، 46.7
15	2012	6/14	5	46.2 ، 47.9 ، 48.4 ، 48.9 ، 46.8
		7/3	21	46.5 ، 47.4 ،47.4 ، 47.2 ، 47.0 ، .47 ، 48.0 ، 48.0 ، 48.0 ،49.0، 49.2 ، 50.4 ،50.2 ، 49.6 ، 48.4 ،48.4 ، 49.6 ، 47.8 ، 48.4 ، 49.0 ، 48.4
		8/1	10	47.2 ، 46.6 ، 46.4 ، 46.4 ، 46.5 ، 46.2 ، 46.4 ،46.2، 46.5 ، 46.6
16	2013	6/29	2	46.6، 46.5
		7/1	11	46.0 ، 46.0، 46.8 ،46.7 ، 47.3، 46.0 ، 46.0 ، 46.8 ، 47.2 ،47.2، 48.2
		8/13	7	47.5 ،46.5، 46.3 ، 47.2 ، 48.0 ، 47.0 ، 46.5
		9/1	1	46.5

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019

ت	السنة	بدأ درجات الحرارة العليا المتطرفة	عدد الايام	درجة الحرارة العظمى المتطرفة (مْ)
17	2014	6/27	4	46.5 ، 46,6 ، 46.8 ، 46.0
		7/1	9	46.0 ، 46.0 ، 46.5 ، 46.4، 46.6، 46.4 ، 47.2 ، 47.0
		8/1		46.6 ،
			16	47.7، 46.6 ، 48.4 ، 49.2 ، 48.8 ، 47.7، 47.7 ، 46.8
				49.0، 49.2 ، 49.0، 49.4 ، 49.2 ، 47.2 ، 46.6، 47.2
		9/1	2	46.8 ، 46.2
18	2015	6/1	3	47.8 ، 47.5 ، 46.6
		7/2	23	50.0، 50.2، 49.0 ،46.2، 46.4 ، 48.0 ، 47.8 ، 46.0
				48.7، 47.6 ، 46.4 ، 47.0، 46.7، 46.4، 46.0 ،47.2
				48.4، 51.5، 49.8 ، 48.2 ، 47.8 ، 49.0 ، 49.6
		8/1	21	46.0 ، 49.0 ، 48.2، 49.5 ، 49.2 ، 48.1، 48.0، 49.0
				46.8 ، 49.4 ، 47.7 ،47.2، 46.7 ، 46,8 ، 46.6 ، 46.0
				46.3، 46.6، 46.0، 48.0 ، 46.8
		9/4	7	46,2 ، 46.2 ، 46.1 . 46.0 ، 46.8 ، 46.6 ، 46.2
19	2016	6/ 22	8	47.8 ، 48.4 ، 46.8 ، 47.8، 48.0 ، 47.4، 47.0 ، 46.2
		7/7	20	51.0 ، 49.2 ، 48.7 ، 48.8 ، 47.0 ، 47.2 ، 47.2 ، 46.8
				47.6 ، 47.2 ، 46.7 ، 47.0 ، 46.4 ، 46.4 ، 48.5 ، 51.4
				48.5 ، 47.4
		8/1	24	48.0 ، 46.0 ، 48.1 ، 48.2 ، 47.0 ، 48.3 ، 50.0 ، 49.7
				47.6، 47.5 ، 46.4 ، 49.0 ، 48.8 ، 47.6 ، 47.2 ، 47.6
				49.2، 48.8 ، 48.8 ، 49.8 ، 48.0 ، 48.2 ، 47.2 ، 47.5
		9/1	4	46.2 ، 46.0 ، 46.3 ، 49.0
20	2017	6/10	6	46.3 ، 47.2 ، 50.0 ، 48.5 ، 46.0 ، 47.6
		7/1	29	48.6 ، 49.0 ، 48.6 ، 47.4 ، 49.5 ، 47.8 ، 47.8 ، 47.0
				48.4 ، 47.3 ، 47.5 ، 46.8 ، 46.5 ، 46.8 ، 47.0 ، 47.4
				47.0 ، 48.4 ، 49.2 ، 48.3 ، 46.4 ، 49.0 ، 49.0 ، 48.2
				48.6 ، 48.0 ، 47.6 ، 46.4 ، 47.4 ،
		8/1	24	48.2 ، 48.2 ، 48.2 ، 48.0 ، 49.4 ، 48.0 ، 50.2 ، 48.2
				49.4 ، 47.9 ، 46.0 ، 51.0 ، 49.0 ، 48.2 ، 49.8 ، 50.6
				48.0 ، 47.8 ، 47.0 ، 46.8 ، 46.3 ، 46.5 ، 46.0 ، 46.9
		9/1	10	46.6 ، 46.5 ، 46.0 ، 47.8 ، 46.7 ، 47.2، 48.0 ، 48.6
				46.3 ، 46.5
21	2018	7/3	9	46.7 ، 46.2 ، 46.3 ، 46.6 ، 48.8 ، 48.8 ، 48.0 ، 47.6
				46.2 ،
		8/4	3	46.8 ، 46.8 ، 46.0 ، 46.8
		9/1	5	46.0 ، 47.0 ، 46.2 ، 47.0 ، 46.7

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019

الملحق (2)

التوزيع السنوي لموجات الحر في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

ت	السنة	عدد الموجات	تـــــــاريخ بدءالموجة	عدد أيام الموجة	درجة الحرارة العظمى ايام الموجة (مْ)
1	1997	2	4/25 5/2	3 4	33.0 ، 32.9 ، 32.6 40.3 ، 40.0 ، 40.0 ، 39.9
2	1998	3	4/14 5/8 10/4	3 3 3	39.2 ، 40.5 ، 37.9 43.7 ، 43.8 ، 43.3 40.4 ، 40.0 ، 39.8
3	1999	4	4/25 9/2 10/1 10/6	6 3 3 3	40.4 ، 39.5 ، 37.3 ، 38.0 ، 38.2 ، 38.5 45.0 ، 45.2 ، 45.3 42.2 ، 41.5 ، 40.2 39.9 ، 40.3 ، 40.0
4	2000	1	4/18	3	38.3 ، 40.2 ، 40.0
5	2001	3	3/29 7/29 8/8	3 3 4	38.4، 38.0 ، 37.5 48,4 ، 48.5 ، 49.0 45.5 ، 50.2 ، 49.5 ، 50.6
6	2002	4	5/27 6/26 7/21 10/1	3 3 3 3	42.5 ، 45.4 ، 42.8 48.2 ، 47.3 ، 47.2 48.5 ، 49.0 ، 49.0 41.7 ، 42.0 ، 40.2
7	2003	1	8/7	5	49.6 ، 50.3 ، 50.4 ، 49.4 ، 49.6
8	2004	1	9/1	3	48.8 ، 48.4 ، 47.8
9	2005	3	3/29 4/22 10/10	3 3 6	32.3 ، 33.5 ، 32.0 41.6 ، 41.0 ، 38.2 40.0 ، 41.2 ، 41.0، 41.5 ، 42.4
10	2006	3	6/26 8/25 10/1	4 3 3	48.0 ، 49.5 ، 49.3 ، 47.0 49.1 ، 49.8 ، 50.0 42.0 ، 40.4، 42.2
11	2007	2	7/8 9/3	3 3	50.0 ، 51.0 ، 49.3 48.8 ، 48.2 ، 49.3
12	2008	7	4/23 5/22 6/27 8/25 9/1 9/5 10/13	6 3 3 3 3 4 3	40.0 ، 42.7 ، 42.2 ، 41.6 ، 40.5 ، 39.8 45.5 ، 44.0 ، 43.4 48.6 ، 49.5 ، 49.3 49.1 ، 49.8 ، 50.0 48.2 ، 47.5 ، 48.0 48.3 ، 50.0 ، 49.0 ، 47.6 41.0 ، 41.0 ، 39.6
13	2009	2	5/21 8/26	3 5	45.8 ، 44.2 ، 44.6 49.3 ، 49.4 ، 48.5 ، 49.8 ، 49.0
14	2010	3	3/10 6/3 6/13	6 4 3	39.3 ، 38.2 ، 40.2 ، 39.4 ، 35.0 ، 37.7 48.4 ، 49.5 ، 48.4 ، 48.0 49.6 ، 50.0 ، 48.3
15	2011	4	3/17 5/29 8/27 10/16	3 3 3 3	37.2 ، 37.3 ، 36.4 45.0 ، 45.5 ، 43.7 49.4 ، 50.8 ، 49.8 37.3 ، 39.5 ، 39.2
16	2012	2	6/25 7/7	3 3	46.8 ، 48.4 ، 47.9 49.6 ، 50.2 ، 50.4
17	2013	2	5/24 9/1	3 3	44.2 ، 43.2 ، 42.0 40.0 ، 37.8 ، 37.8

18	2014	3	4/28	3	39.2 ، 39.2 ، 39.5
			6/27	4	46.0 ، 46.8 ، 46.6 ، 46.5
			9/1	3	46.2 ، 46.8 ، 46.8
19	2015	3	4/28	3	37.2 ، 39.2 ، 42.3
			7/9	3	49.1 ، 50.2 ، 50.0
			10/1	6	41.0 ، 43.6 ، 41.6 ، 43.2 ، 41.0 ، 41.8
20	2016	2	6/8	3	47.4 ، 48.0 ، 47.8
			4/23	3	40.0 ، 40.2 ، 40.7
21	2017	1	6/21	3	48.5 ، 50.0 ، 47.2
22	2018	2	5/26	3	44.2 ، 43.6 ، 44.8
			10/1	5	42.0 ، 42.0 ، 43.0 ، 41.2 . 43.2

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد، 2019

الملحق(3)

درجات الحرارة الدنيا المتطرفة في محطة النجف المناخية للمدة من 1997- 2018

ت	السنة	بدء انخفاض درجات الدنيا الحرارة المتطرفة	عدد الأيام	درجات الحرارة الدنيا المتطرفة مْ
1	1997	2/1	13	-2.0، -2.0 - ، 0.1، -2.5، -2.7، -2.0، -2.0، -2.0، -1.5، -0.2 ، -0.2 ، 0.2 ، –3.0
2	2000	1/18	1	-1.9
3	2002	1/14 12/23	1 2	-1.8 0.0 ،0.0
4	2004	12/18	2	-3.0 ، -2.8
5	2005	1/14	1	0.5
6	2006	12/29	3	-1.6 ، -0.6 ، -0.5
7	2007	1/1 12/25	4 3	-0.7 ،-0.5 ،-1.5 ،-1.0 -1.3 ، 0.0 ،-0.6
8	2008	1/7 12/14	8 3	-2.0 ،-1.5 ، -2.0 ،-1.0 -2.0 ، -2.0 ، -1.0 ، -1.0 0.6 ، -0.2 ، -1.0
9	2009	1/2	6	-0.8،0.0 ، -1.0،-3.0 ،-3.0 -0.5
10	2010	1\ 28 2\ 7	1 2	-1.0 -0.7 ،-1.0
11	2012	1/21	3	0.0 ، -2.0 ، -1.0
12	2013	1/12	1	-0.4
13	2016	1/29 12/21	2 2	0.2 ، -0.6 0.4 ، -0.7
14	2017	2/2	3	0.0، -1.0، 0.6

المصدر :وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.2019

الملحق(4)

التوزيع السنوي لموجات البرد في محافظة النجف للمدة(1997-2018)

ت	السنة	عدد الموجات	تاريخ بدء الموجة	عدد أيام الموجة	درجة الحرارة الصغرى ايام الموجة (مْ)
1	1997	2	2/1 2/6	3 8	-2.0, -2.0,1.0 -2.5,-2.7,-2.0,-2.0,-1.0,-0.2,-0.1,0.2
2	2001	3	11/9 11/23 12/22	3 3 3	2,5 ، 1.5 ، 4.2 4.5 ، 4.0 ، 5.0 2.2 ، 3.3 ، 2.2
3	2003	1	11/27	3	6.0 ، 7.0 ، 4.8
4	2004	1	11/20	11	12.0، 9.0 ، 12.3 ، 11.0 ، 4.7 ، 2.5 ،6.0 ، 10.2 3.8 ، 2.0 ، 4.0
5	2005	1	12/27	3	2.0 ، 3.0 ، 3.0
6	2006	3	1/17 11/28 12/29	3 3 3	1.2 ، 1.0 ، 1.0 4.5، 4.0 ، 4.6 -0.5 , -0.6 , -1.6
7	2007	4	1/1 11/27 12/21 12/25	4 3 3 3	-1.0 ,-1.5 ,-5.5 ,-5.7 4.0 , 5.5 , 7.0 0.0 , 0.0 , 1.0 -0.6 ,0.0 ,1.4
8	2008	1	1/12	7	-1.0 ,-1.5 ,-2.0,-1.0 ,0.0 ,-2.0 ,-2.0
9	2009	1	11/28	3	7.0 ، 4.8 ، 5.7
10	2010	1	11/7	3	-1.0 , -0.7 ,5.0
11	2011	6	1/12 1/16 1/20 11/27 12/1 12/12	3 3 5 4 6 3	3.3 ، 1.6 ، 1.0 3.6 ، 2.8 ، 3.7 3.6 ، 3.0 ، 3.2 ، 2.5 ، 2.0 2.5، 2.5 ، 3.5 ، 3.5 0.6 ، 1.3 ، 3.1 ، 1.0 ، 1.0 ، 3.0 3.0 ، 2.0 ، 3.0
12	2012	3	1/21 2/3 11/28	3 4 3	-1.0 , -2.0 , 0.0 2.2 ، 3.0 ، 3.0 ، 0.2 8.0 ، -9.2 ، 8.8
13	2013	3	1/11 12/15 12/22	4 3 5	2,6 ، 2.5 ، -0.4 ، 2.7 2.0 ، 2.0 ، 2.8 ، 3.8 3.0 ، 3.6 ، 3.8 ، 3.5 ، 3.6
14	2014	1	12/24	3	4.0 ، 4.6 ، 4.0
15	2016	2	1/29 11/24	3 6	-0.6 ,0.2 ,1.9 4.4 ، 4.4 ، 4.0 ، 4.0 ، 2.3 ، 4.0
16	2017	1	2/2	3	0.0 ، -1.0 ، 0.6

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019

الملحق(5)

مجموعة تكرارات سرعة الرياح للرصدات الرئيسية في محطة النجف

سرعه الرياح	[10- 8]	[13- 11]	[17-14]	[20-18]	[24-21]	[28-25]	[33-29]	المجموع
الرصدات								
0	42	8	2	1	0	0	0	53
300	27	6	0	3	0	0	2	38
600	102	10	4	2	0	0	1	119
900	201	33	1	5	0	0	1	241
1200	187	31	2	6	1	0	4	231
1500	64	4	3	0	0	0	1	72
1800	43	9	0	1	0	1	3	57
2100	21	11	2	3	0	0	0	37
المجموع	687	112	14	21	0	0	12	848

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على البيانات الساعية للرصد الرئيسي (00، 300 ، 600 ، 900 ، 1200 ، 1500، 1800 ، 2100)، وزارة النقل والمواصلات ،الهيأة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ،قسم المناخ ،بيانات غير منشورة.**2019**

الملحق (6)
التكرار السنوي للظواهر الجوية في محافظة النجف الاشرف للمدة (1997-2018)

السنوات	الزوابع الرعدية	العواصف الغبارية	الغبار المتصاعد	الغبار العالق	الصقيع	البرد
1997	7	3	33	22	9	0
1998	4	0	17	5	4	0
1999	4	0	20	24	15	1
2000	4	7	21	45	1	1
2001	12	0	23	29	2	0
2002	9	0	20	38	3	0
2003	2	0	15	31	0	1
2004	8	0	15	23	1	0
2005	2	6	37	74	4	1
2006	15	7	48	80	0	1
2007	5	6	51	99	7	0
2008	8	22	50	193	11	2
2009	12	10	43	209	4	0
2010	11	13	31	139	3	0
2011	15	11	34	116	0	0
2012	13	8	25	190	3	1
2013	18	1	22	185	1	0
2014	18	1	13	121	0	2
2015	11	3	10	181	0	0
2016	8	3	12	135	6	0
2017	6	3	8	85	3	0
2018	25	8	8	90	0	1
المجموع	217	112	556	2114	77	11

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019

الملحق (7)

معدل درجات الحرارة العظمى المتطرفة وتكرارها لمجموعة من المحاصيل الزراعية في محافظة النجف للمدة (1997-2018)

السنوات	معدل البرتقال	التكرار	معدل النخيل	التكرار	معدل العنب	التكرار	معدل التفاح	التكرار	معدل الطماطة	التكرار	معدل الباذنجان	التكرار
1997	49	13	0	3	44.1	27	41.5	49	47	16	47	16
1998	49.3	4	50	1	45.5	44	46.4	37	47.5	34	47.5	34
1999	0	0	0	3	44.2	60	46.0	25	47.0	28	47.0	28
2000	50	2	51	1	45.7	44	46.5	26	48	50	48	50
2001	49.3	3	50	3	45.1	33	47.0	22	48	31	48	31
2002	49	2	0	0	45	40	46.5	29	47.5	32	47.5	32
2003	49.3	4	50	1	45.7	36	46.5	29	47.5	40	47.5	40
2004	49.3	3	50	1	44.3	51	46.7	30	47.5	36	47.5	36
2005	49.2	5	50	1	44	31	46.4	38	47.5	51	47.5	51
2006	49	6	0	0	45.7	41	46.3	39	47	60	47	18
2007	49.6	15	50.5	2	45.1	42	46.2	21	48	58	48	22
2008	49.3	14	50.3	3	45.1	32	46.4	37	48	58	48	58
2009	49	15	0	0	48.8	50	46.3	34	47.5	31	47.5	40
2010	49.2	11	50	3	45.2	31	46.7	52	48	22	48	55
2011	49.3	12	50	2	45.1	34	46.7	30	47	42	47	32
2012	49.3	12	50	2	45.3	39	46.5	34	47.5	21	47.5	40
2013	0	0	0	0	44.7	44	46.2	38	47	40	47	40
2014	49	3	0	0	45.3	32	46.5	30	47	22	47	45
2015	49.4	2	50.3	1	45.5	28	46.7	41	48	61	48	61
2016	49.5	9	50.6	3	45.6	64	46.7	21	49	54	49	35
2017	49.3	3	50.3	3	45.5	31	46.5	22	48	66	48	66
2018	0	0	0	0	43.8	29	45.6	26	47.5	25	47.5	25
المجموع	49.2	138	50.1	33	45.2	863	46.2	710	47.6	878	47.6	855

السنوات	معدل الخيار	التكرار	معدل اللهانة	التكرار	معدل السبانغ	التكرار	الرز	التكرار	القمح	التكرار	الشعير	التكرار
1997	44.5	27	36	6	34	9	47	45	39	13	39	13
1998	45	44	36	13	33.5	13	47.5	34	38	16	38	10
1999	44	40	37	6	32	6	47.0	28	38	12	38	12
2000	45.5	72	36.5	11	33	11	48	50	40	9	40	9
2001	45	37	35	4	34	13	48	31	41	10	41	10
2002	44.5	44	36	8	32	14	47.5	34	38	9	38	9
2003	45	45	38	10	34	18	47.5	40	39	12	39	12
2004	45	55	35	7	31	15	47.5	36	41	13	41	13
2005	45	76	37.5	18	33	14	47.5	51	41.5	16	41.5	6
2006	44.5	52	36	6	32	10	47	46	39	9	39	9
2007	45.5	76	36	8	33.5	12	48	52	38	7	38	7
2008	45.5	42	36.5	4	32.7	16	48	58	49	16	49	9
2009	44.5	55	37	5	34	15	47.5	40	38	13	38	13
2010	45	28	38	21	36	21	48	30	42	16	42	16
2011	45	22	36	23	33	9	47	42	39	8	39	8
2012	45	59	35	8	32	5	47.5	31	40	12	40	12
2013	44	48	35	8	34	4	47	32	41	11	41	11
2014	44	59	37	9	31	8	47	33	39	10	39	10
2015	45.5	82	36	9	33	14	48	31	38	5	38	5
2016	45.5	68	35	17	32	6	49	35	39	8	39	11
2017	45.5	77	37	8	35	21	48	29	38	9	38	9
2018	44	47	36	3	34	13	47.5	33	38	12	38	8
المجموع	44.9	1155	36.3	212	33.1	267	47.6	841	39.7	246	39.7	222

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ،جمهورية العراق، وزارة النقل ، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،بيانات غير منشورة ،بغداد،2019

الملحق (8) تكرار عناصر وظواهر المناخ في محافظة النجف الاشرف للمدة(1997-2018)

السنوات	البرتقال	النخيل	العنب	التفاح	الطماطة	الباذنجان	الخيار	البطاطة	السمسم	الرز	القمح	الشعير	تكرار درجات الحرارة العظمى المتطرفة (*)	تكرار درجة الحرارة الدنيا	الرياح	الأمطار	الزوابع الرعدية	العواصف الغبارية	الغبار المتصاعد	الغبار العالق	الصقيع
1997	13	3	27	49	16	16	27	6	9	45	13	13		17	43	58	7	3	36	38	9
1998	4	1	44	37	34	34	44	13	13	34	16	10		20	23	39	4	0	17	5	4
1999	0	3	60	25	28	28	40	6	6	28	12	12		12	22	24	4	0	20	24	15
2000	2	1	44	26	50	50	72	11	11	50	9	9		38	21	33	4	7	27	58	1
2001	3	3	33	22	31	31	37	13	4	31	10	10		9	31	29	12	6	23	34	2
2002	2	0	40	29	32	32	44	14	8	34	9	9		28	26	41	9	3	20	38	3
2003	4	1	36	29	40	40	45	18	10	40	12	12		21	0	26	2	2	22	31	0
2004	3	1	51	30	36	36	55	15	7	36	13	13		16	39	35	8	1	15	23	1
2005	5	1	31	38	51	51	76	14	18	51	16	6		17	54	36	2	6	37	74	4
2006	6	0	41	39	60	18	52	10	6	46	9	9		14	70	63	15	7	48	80	0
2007	15	2	42	21	58	22	76	12	8	52	7	7		26	60	43	5	6	51	107	7
2008	14	3	32	37	58	58	42	16	4	58	16	9		28	71	38	8	22	50	193	11
2009	15	0	50	34	31	40	55	15	5	40	13	13		22	53	34	12	10	43	209	6
2010	11	3	31	52	22	55	28	21	21	30	16	16		18	55	32	11	13	31	147	3
2011	12	2	34	30	42	32	22	9	23	42	8	8		28	63	39	15	11	34	126	0
2012	12	2	39	34	21	40	59	5	8	31	12	12		30	47	37	13	8	27	190	3
2013	0	0	44	38	40	40	48	4	8	32	11	11		9	34	43	18	1	22	185	1
2014	3	0	32	30	22	45	59	8	9	33	10	10		6	29	53	18	1	13	121	0
2015	2	1	28	41	61	61	82	14	9	31	5	5		11	24	38	11	3	12	181	0
2016	9	3	64	21	54	35	68	6	17	35	8	11		10	29	36	8	3	12	142	4
2017	3	3	31	22	66	66	77	21	8	29	9	9		8	30	16	6	3	8	90	3
2018	0	0	29	26	25	25	47	13	3	33	12	8		2	24	40	25	8	8	90	0

المصدر : عمل الباحث بالاعتماد على: جمهورية العراق، وزارة النقل، الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي، قسم المناخ، بيانات غير منشورة،بغداد،2019

* . تم اعتماد معدل درجات الحرارة العظمى المتطرفة بناء على كل محصول اما باقي العناصر حسب التكرارات لمدة الدراسة.

الملاحق .....(194)

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education & Scientific Research

University of Kufa

College of Arts

Climatic Characteristics Immoderation ` Effect on the Crops Cultivation in Al-Najaf Al-Ashraf Governorate

A Thesis
Submitted

To:-

The Council of the College of Arts / University of Kufa
As A Partial Fulfillment of The Requirements for M.A. Degree in Geography

By:-
Raed Leftah Easa Al-Hisnawy

Supervised by :-
Prof. Dr. Abdul-Kadhim Ali Jabir Al-Hiloo

2020A.D **1442A.H**

Abstract

The study aims to explain (the climatic characteristics immoderation ` effect on the crops cultivation in Al-Najaf Al-Ashraf governorate) depending on a descriptive method to show the effect of the climatic characteristics of the different phenomena on the cultivating and productivity of summer and winter crops. This thesis indicates that each crop has certain climatic requirements; each crop has a limit to start growing called(zero growth), it stops growing if this limit decrease. Moreover, there is a defined maximum temperature, exceeding it, increasing or decreasing, could damage the plant, (the optimum temperature) is the best for growing. Immoderate winds and the varied aerial phenomena such as dusty storms, thunder storms, rain and snow also affect plant cultivation and productivity. The study depends on the climatic data for(1986-2018) in Al-Najaf Al-Ashraf station in addition to the agricultural data for(1997-2018) according to the administrative units. The study also aims to recognize the size of the damages caused by the immoderate climatic characteristics in the studied area.

The study includes five chapters preceded by an introduction and followed by the conclusion.

To achieve the study aims, the researcher took three steps; the first is represented by the theoretical aspect which includes studying the books of the agricultural climate, collecting data and the relating statistics with maps and graphics. The second is represented by the field study which documents the climatic immoderation by photos and interviews with some farmers and agronomists to be acquainted with the scientific facts on the applied aspect. The third step is to use the(quantitative method) to process and analyze the data via(SPSS-Version 21) so as to show the correlation relations and getting(Pearson Coefficient) and(Simple regression analysis). The study attempts to conduct the statistical analysis for the study data by testing the characteristics depending on repeating the immoderate values of the climatic elements and their relation with the productivity of the understudied crops.

The study concludes a number of important results where the most distinguished are:

1- All the crops show indirect correlation relation, this indicates that the increasing immoderate maximum temperature in the study area resulted in decreasing the crops productivity; the correlation values varied from one crop to another.
2- The immoderate maximum temperature affects seriously cucumber and spinach, while the lowest temperature affects orang and apple causing the decrease of its productivity with the indication F comparing with the tabled F on the significance level(1%).