الجـــامـعة الإسلاميـــــة– غــزة
شئون البحث العلمي والدراسات العليا
كـــــلـيـــــــة الـــــــآداب
برنـــامـــج الجغـــــــرافيـــــــا

أثر العناصر المُناخية على المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة
(دراسة في المناخ التطبيقي)

إِعدَادُ البَاحِثِ
شحته إبراهيم شحته فنانة

إِشرَافُ
الدُكتُور/ كامل سالم أبو ضاهر

قُدمَ هَذا البحثُ اِستِكمَالاً لمُتَطلباتِ الحُصولِ عَلى دَرَجَةِ الْمَاجِستِيرِ
فِي الجغرافيا بِكُلِيةِ الآداب فِي الْجَامِعَةِ الإِسلامِيةِ بِغَزة

1435هـ/2014م

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاء ثَجَّاجًا * لِنُخْرِجَ بِهِ حَبًّا وَنَبَاتًا﴾

(سورة النبأ: آية [14-15])

﴿فَلْيَنظُرِ الْإِنسَانُ إِلَى طَعَامِهِ * أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا *ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا * فَأَنبَتْنَا فِيهَا حَبًّا * وَعِنَبًا وَقَضْبًا * وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا* وَحَدَائِقَ غُلْبًا * وَفَاكِهَةً وَأَبًّا * مَّتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ﴾

(سورة عبس: آية [24-32])

إهـــــداء

أهدي هذا العمل المتواضع إلى أبي الذي لم يبخل علي يوماً بشيء،

وإلى أمي التي زودتني بالحنان والمحبة،

وإلى زوجتي الغالية التي ساعدتني في هذا الجهد المتواضع،

إلى فلذات أكبادي. . . إبراهيم، وبلال،

إلى القلوب الطاهرة الرقيقة والنفوس البريئة إلى رياحين حياتي إخوتي،

إلى كل من علمني حرفاً أصبح سنا برقه يضيء الطريق أمامي،

إلى الأرواح التي سكنت تحت تراب الوطن الحبيب الشهداء العظام،

إلى أولئك القابعين خلف قضبان الحديد،

إلى فلسطين الحبيبة.

أهدي هذا البحث المتواضع راجياً من المولى

عز وجل أن يجد القبول والنجاح.

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، أما بعد..

الشكر لله سبحانه وتعالى الذي أتم ويسر لي ووفقني لهذا العمل، وجعله في ميزان حسناتي خالصا لوجه الله تعالي.

وأتقدم بخالص الشكر والعرفان والتقدير بالجميل والاحترام للدكتور/كامل سالم أبو ضاهر، كما أشكره علما قدمه لي من نصائح وتوجيهات سديدة وملاحظات علمية قيمة أسهمت في إنجاز البحث، واسأل الله الكريم أن يبارك له في صحته وعمله ووقته.

وأتقدم بعظيم شكري ووافر امتناني من الأساتذة الكرام الذين تكرموا بمناقشة هذه الرسالة، الدكتور/أحمد القاضي، والدكتور/ناصر عيد فجزاهم الله عني خير الجزاء.

كما أتقدم بالشكر والعرفان من أعماق قلبي للجامعة الإسلامية وخصوصا أعضاء الهيئة التدريسية في قسم الجغرافيا الذين وقفوا بجانبي وأناروا لي الطريق.

ويطيب لي أن أتقدم بالشكر الخالص لمن قدم لي المساعدة أ.فدوى أبو عابد المعيدة في قسم الجغرافيا، ومؤسس موقع الجغرافيين العرب.

كما أتقدم بالشكر الخالص لمدرسة أبو بكر الرازي وأساتذتها جميعا وأخص بالذكر أ. ياسر أبو زايدة وأ.حسن الشوا مدير المدرسة.

والله من وراء القصد،،،

ملخص باللغة العربية

تهدف الدراسة إلى تحديد المقومات الجغرافية الطبيعية اللازمة للمحاصيل الحقلية، وتحليل العلاقة بين عناصر المناخ والمحددات الطبيعية والبشرية في زراعة المحاصيل الحقلية والربط بين العناصر المناخية للمحاصيل الحقلية ومدى ملائمتها مناخياً في منطقة الدراسة.

تناولت الدراسة المحاصيل الحقلية (القمح والشعير والعدس والحمص) من حيث توزيعها في منطقة الدراسة، وقد تناولت الدراسة درجات الحرارة الملائمة للمحاصيل الحقلية، والأمراض التي تصيب المحاصيل، وتوضح الدراسة العلاقة الارتباطية بين العناصر المناخية والمحاصيل الحقلية من حيث الإنتاج والإنتاجية.واعتمدت الدراسة على مناهج عدة منها المنهج الإقليمي والموضوعي والمحصولي، إلى جانب استخدام بعض البرامج الإحصائية الخاصة بالدراسة والمتمثلة في برنامج(EXCEL وSPSS وARC GIS) وذلك باستخراج الأشكال المختلفة وإيجاد العلاقة بين العناصر المناخية والمحاصيل الحقلية من خلال التحليل الإحصائي للارتباط بيرسون.

وتوصلت الدراسة إلى أن كمية المطر ودرجة الحرارة هما أكثر العناصر المناخية تأثيراً على المحاصيل الحقلية من خلال العلاقة الارتباطية لبيرسون، وتبين بأن المحاصيل الحقلية تسهم بحوالي 26.7% من الإنتاج الزراعي عام 2008 م في منطقة الدراسة (الضفة الغربية وقطاع غزة)،وأظهرت بأن محافظة جنين وطولكرم والخليل ورام الله هي أكثر المحافظات مناسبة لزراعة المحاصيل الحقلية.

وتوصي الدراسة بضرورة إنشاء محطات مناخية في جميع محافظات الضفة الغربية وقطاع غزة للاستفادة منها في فهم أثر المناخ على زراعة المحاصيل الحقلية وغيرها، وتوصي الدراسة بالتوسع في العمران الرأسي للحفاظ على الأراضي الزراعية والعمل على الوصول إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي من المحاصيل الحقلية.

Abstract

This study aims to determine the geographical natural ingredients needed for field crops، and the analysis of the relationship between the elements of the climate and the determinants of the natural and human resources in the cultivation of field crops and linking climatic elements of field crops and their climate suitability in the study area.

It examines field crops (wheat، barley، lentils، chickpeas) in terms the distribution in the study area، It reveales temperatures of field crops، as indicated diseases affecting crops، and clarifies the study correlation between climatic elements and field crops. It relies on the curriculum of several of approach regional and objective crop and، along with the use of some statistical programs for the study of the program (EXCEL and SPSS and ARC GIS) and the extraction of the different forms and to find the relationship between climatic elements and field crops.

The study finds that the rainfall and temperature are two the mast impatenl elements of climate impact on field crops، and shows that the field crops contribute about 26.7 % of agricultural production in 2008، showed that the Jenin، Tulkarm، Hebron and Ramallah God is matc suitable provinces for field crops cultivation.

The study recommends the neccessing to create climate stations using modern technology، expansion vertical urbanization and of the to keep agricultural land and the reaewth self-sufficiency of field crops.

فهرس الموضوعات

الموضوع	الصفحة

آية قرآنية ..... أ
إهـــــداء ..... ب
شكر وتقدير ..... ج
ملخص باللغة العربية ..... د
Abstract ..... هـ
فهرس الموضوعات ..... و
قائمة الجداول ..... ط
قائمة الخرائط والأشكال البيانية ..... ط
المقدمة: 1
أولاً– مشكلة الدراسة: 2
ثانياً– حدود منطقة الدراسة: 2
ثالثاً– المدة الزمنية للدراسة: 2
رابعاً– أهداف الدراسة: 4
خامساً– أهمية الدراسة: 4
سادساً– فرضيات الدراسة:– 5
سابعاً– أسباب اختيار الموضوع: 5
ثامناً– الدراسات السابقة: 5
ملخص الدراسات السابقة: 13
تاسعاً– طرق جمع المعلومات "مصادر البحث": 14
عاشراً– طرق معالجة البيانات: 14
حادي عشر– منهجية الدراسة: 15
ثاني عشر– المشاكل والصعوبات التي واجهت الدراسة: 15
ثالث عشر– هيكلية الدراسة: 15
الفصل الأول– المقومات الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة **17**
أولا– الموقع الفلكي والجغرافي: 18
الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة: 18
الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة: 19

ثانيا– التضاريس: 20
ثالثاً– المناخ: 23
رابعاً– التربة: 26
خامساً– مصادر المياه: 29
الفصل الثاني–عناصر المناخ المؤثرة في المحاصيل الحقلية 34
أولًا– الإشعاع الشمسي: 35
ثانيًا– درجة الحرارة: 40
ثالثًا– الرطوبة النسبية والتبخر: 49
أ–الرطوبة النسبية: 49
ب– التبخر: 57
رابعًا– الأمطار: 61
خامساً– الرياح: 74
الفصل الثالث–المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة 82
أولا– أنواع المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة: 84
ثانياً– تطور مساحة المحاصيل الحقلية ومركبها في منطقة الدراسة: 85
ثالثاً– التوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة. 100
رابعا– تطور إنتاج والانتاجية المحاصيل الحقلية: 113
الفصل الرابع–المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية 120
أولاً: المتطلبات والحدود الحرارية للمحاصيل الحقلية: 121
1– درجة الحرارة الدنيا: 121
2– درجة الحرارة المثلى: 123
3– درجة الحرارة العليا: 124
4– الحرارة المتجمعة: 126
5– درجة حرارة التربة: 129
ثانيا– المتطلبات الضوئية: 131
ثالثًا– فصل النمو: 132
رابعاً– المتطلبات المائية: 135
1–معادلة خوسلا: 136
2–معادلة خروفة: 136
3–معادلة ديمارتون: 136
الفصل الخامس-العلاقة بين المناخ والمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة 145
أولا: الظروف البيئية الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية: 146

1- الظروف المناخية الملائمة للمحاصيل الحقلية: 146
2- التربة الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية: 147
ثانيًا- علاقة المناخ بأمراض المحاصيل الحقلية: 148
ثالثاً- الأخطار المناخية المؤثرة في المحاصيل الحقلية: 150
رابعاً- العلاقة بين عناصر المناخ ونمو المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة: 152
خامسا- تصنيف الأراضي تبعاً لملائمته مناخياً للمحاصيل الحقلية: 162
سادسا- مستقبل المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة: 163
الخاتمة 165
النتائج: 165
التوصيات: 166
المصادر والمراجع 167
الملاحق 172

قائمة الجداول

رقم الجدول	مضمون الجدول	الصفحة

جدول 1: المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة 1

جدول 2: حالة المطر في محطات الدراسة..... 71

جدول 3: متوسط التركز المطري السنوي في الأراضي الفلسطينية (ملم) 73

جدول 4: متوسط التذبذب المطري الشهري والسنوي..... 74

جدول 5: المحاصيل الحقلية من حيث المساحة والإنتاج في منطقة الدراسة 83

جدول 6: تركز المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة 101

جدول 7: تركز المحاصيل الحقلية في الأراضي الفلسطينية 103

جدول 8: معدلات درجة الحرارة الدنيا والمثلي والعليا والمتجمعة خلال فصل النمو 121

جدول 9: مدى ملائمة زراعة المحاصيل الحقلية حسب درجات الحرارة الدنيا والمثلى 123

جدول 10: مدى ملائمة زراعة المحاصيل الحقلية حسب درجات الحرارة العليا..... 125

جدول 11: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول القمح..... 127

جدول 12: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول الشعير 127

جدول 13: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول العدس 128

جدول 14: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول الحمص..... 128

جدول 15: عدد الساعات الضوئية للمحطات الدراسية وللمحاصيل الحقلية لمرحلة النضج والإزهار..... 131

جدول 16: درجة الحرارة (فهرنهايت) ودرجة الحرارة (المئوي) خلال فصل النمو حسب معادلة ثورنثويت في الضفة الغربية 133

جدول 17: درجة الحرارة (فهرنهايت) ودرجة الحرارة (المئوي) خلال فصل النمو حسب معادلة ثورنثويت في قطاع غزة..... 134

جدول 18: احتياجات المحاصيل الحقلية من المياه خلال فصل النمو..... 135

جدول 19: متوسط الأمطار في محطات الدراسة 137

جدول 20: كمية التبخر والنتح حسب معادلة خوسلا في محطات الدراسة 138

جدول 21: كمية العجز والفائض في محطات الدراسة 139

جدول 22: كمية التبخر والنتح حسب معادلة خروفة في محطات الدراسة..... 140

جدول 23: كمية العجز والفائض حسب معادلة خروفة في محطات الدراسة..... 141

جدول 24: كمية التبخر والنتح حسب معادلة ديمارتون في محطات الدراسة..... 142

جدول 25: كمية العجز والفائض حسب معادلة ديمارتون في محطات الدراسة..... 143

جدول 26: العلاقة بين إنتاجية القمح وكميات الأمطار من 1994-2010 158

جدول 27: العلاقة بين إنتاجية الشعير وكميات الأمطار من 1994-2010 158

قائمة الخرائط والأشكال البيانية

رقم الشكل	مضمون الخرائط والأشكال البيانية	الصفحة

شكل 1: منطقة الدراسة. 3

شكل 2: المظاهر التضاريسية في منطقة الدراسة 22

شكل 3: أنواع التربة في منطقة الدراسة 28

شكل 4: المتوسط الشهري لساعات الإشعاع الشمسي عام 2012 لمحطات الضفة الغربية 36

شكل 5 : المتوسط الشهري لساعات الإشعاع الشمسي عام 2007 لمحطة غزة 37

شكل 6 : عدد ساعات سطوع الشمس الشهري في منطقة الدراسة لعام 2012 39

شكل 7 : متوسط درجة الحرارة الدنيا السنوية لمحطات الصفة الغربية 42

شكل 8 : متوسط درجة الحرارة الدنيا السنوية في محطة غزة 43

شكل 9 : درجة الحرارة الدنيا الشهرية في منطقة الدراسة لعام 2012 44

شكل 10 : درجة الحرارة العظمى السنوية لمحطات الضفة الغربية 1997–2013 46

شكل 11 : درجة الحرارة العظمى السنوية في محطة غزة 1997–2007 47

شكل 12 : درجة الحرارة العظمي في منطقة الدراسة 48

شكل 13 : متوسط درجة الحرارة العظمى والدنيا في الضفة الغربية وقطاع غزة 49

شكل 14 : الرطوبة النسبية السنوية في محطات الضفة الغربية 1997–2013 51

شكل 15: الرطوبة النسبية السنوية في قطاع غزة 1997–2007 52

شكل 16: الرطوبة النسبية في محطات الضفة الغربية حسب الشهر لعام 2012 54

شكل 17 : الرطوبة النسبية في محطات غزة حسب الشهر لعام 2007 55

شكل 18: نسبة الرطوبة الشهرية في منطقة الدراسة 56

شكل 19: كمية التبخر لمحطات الضفة الغربية عام 2012 58

شكل 20 : كمية التبخر لمحطات قطاع غزة 2007 59

شكل 21: المعدل السنوي لكمية التبخر لعام 2012 في محطات الضفة الغربية وعام 2007 لقطاع غزة 59

شكل 22: كمية التبخر الشهري في منطقة الدراسة 60

شكل 23: كمية المطر السنوية في محطات الضفة الغربية 1997–2012 63

شكل 24: كمية المطر السنوية في محطات قطاع غزة 64

شكل 25: عدد الأيام الماطرة السنوية في محطات الضفة الغربية 1997–2012 65

شكل 26: عدد الأيام الماطرة السنوية في محطة غزة1997–2012 66

شكل 27: كمية المطر الشهرية في محطات الضفة الغربية لعام 2012 67

شكل 28: كمية المطر الشهرية في محطة قطاع غزة لعام 2012 68
شكل 29: كمية المطر الشهري في منطقة الدراسة 69
شكل 30 : المتوسط السنوي لكمية المطر في محطات الضفة الغربية وغزة 72
شكل 31: سرعة الرياح السنوية في محطات أرصاد الضفة الغربية لعام 1997-2012 76
شكل 32: سرعة الرياح السنوية في محطة أرصاد غزة لعام 2007 77
شكل 33: سرعة الرياح الشهرية في محطات أرصاد الضفة الغربية لعام 2012 79
شكل 34 : سرعة الرياح الشهرية في محطة أرصاد غزة لعام 2007 80
شكل 35 : المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطات أرصاد الضفة الغربية لعام 2012 وغزة لعام 2007 80
شكل 36: المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في الضفة الغربية 1994-2008 86
شكل 37: المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في قطاع غزة 1994-2010 87
شكل 38: درجة التغير في المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في الضفةالغربية1994-2008 88
شكل 39: درجة التغير في المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في قطاع غزة 1994-2010 88
شكل 40 : المساحة المزروعة بمحصول القمح في الضفة الغربية 1994-2008 89
شكل 41: المساحة المزروعة بمحصول القمح في قطاع غزة 1994-2010 90
شكل 42: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول القمح في الضفة الغربية 1994-2008 91
شكل 43 : درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول القمح في قطاع غزة 1994-2010 91
شكل 44: المساحة المزروعة بمحصول الشعير في الضفة الغربية 1994-2008 92
شكل 45: المساحة المزروعة بمحصول الشعير في قطاع غزة 1994-2010 93
شكل 46 : درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الشعير في الضفة الغربية 1994-2008 94
شكل 47: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الشعير في قطاع غزة 1995-2010 94
شكل 48: المساحة المزروعة بمحصول العدس في الضفة الغربية 1994-2008. 95
شكل 49: المساحة المزروعة بمحصول العدس في قطاع غزة 1994-2010 96
شكل 50 : درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول العدس في الضفة الغربية 1995-2008 96
شكل 51: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول العدس في قطاع غزة 1995-2010 97
شكل52: المساحة المزروعة بمحصول الحمص في الضفة الغربية 1995-2008. 98
شكل 53: المساحة المزروعة بمحصول الحمص في قطاع غزة 1995-2010 98
شكل 54: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الحمص في الضفة الغربية 1996-2008 99
شكل 55: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الحمص في قطاع غزة 1996-2010 100
شكل 56 : تركز المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة 102
شكل 57 : تركز محصول القمح في منطقة الدراسة 104

شكل 58 : تركز محصول الشعير في منطقة الدراسة 105
شكل 59 : تركز محصول العدس في منطقة الدراسة 106
شكل 60 : تركز محصول الحمص في منطقة الدراسة 107
شكل 61 : نسبة تركز محصول القمح في الضفة الغربية 1994-2008 108
شكل 62 : نسبة تركز محصول القمح في قطاع غزة 1994 -2010 108
شكل 63: نسبة تركز محصول الشعير في الضفة الغربية 1994-2008 109
شكل 64 : نسبة تركز محصول الشعير في قطاع غزة 1994-2010 110
شكل 65 : نسبة تركز محصول العدس في الضفة الغربية 1994-2008 110
شكل 66: نسبة تركز محصول العدس في قطاع غزة 1994-2010 111
شكل 67: نسبة تركز محصول الحمص في الضفة الغربية 1995-2008 111
شكل 68: نسبة تركز محصول الحمص في قطاع غزة 1995-2008 112
شكل 69: كمية إنتاج القمح في الضفة الغربية 1994-2008 113
شكل 70: كمية إنتاج القمح في قطاع غزة 1994-2010 114
شكل 71 : كمية إنتاج الشعير في الضفة الغربية 114
شكل 72 : كمية إنتاج الشعير في قطاع غزة 1994-2010 115
شكل 73: كمية إنتاج العدس في الضفة الغربية 1994-2008 116
شكل 74 : كمية إنتاج العدس في قطاع غزة 1994-2010 116
شكل 75: كمية إنتاج الحمص في الضفة الغربية 1995-2008 117
شكل 76: كمية إنتاج الحمص في قطاع غزة 1995-2010 118
شكل 77: كمية إنتاج القمح والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008 153
شكل 78: كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة 1994-2010 154
شكل 79: كمية إنتاج الشعير والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008 154
شكل 80 : كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة 1994-2010 155
شكل 81: كمية إنتاج العدس والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008 155
شكل 82 : كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة 1994-2010 156
شكل 83: كمية إنتاج الحمص والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008 156
شكل 84 : كمية إنتاج الحمص والأمطار في قطاع غزة 1994-2010 157

قائمة الملاحق

رقم الملحق	مضمون الملحق	الصفحة
1- ملحق(1-2): سطوع الإشعاع الشمسي في الضفة الغربية عام 2012 وقطاع غزة عام 2007.		172
2- ملحق (2-2):متوسط درجة الحرارة العظمى في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2013.		172
3- ملحق(3-2): متوسط حرارة الهواء الدنيا في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2013.		173
4- ملحق(4-2):متوسط الرطوبة النسبية في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2013.		174
5- ملحق(5-2):متوسط الرطوبة النسبية في الضفة الغربية عام 2012 وقطاع غزة عام 2007.		174
6- ملحق(6-2): متوسط التبخر الشهري في الضفة الغربية عام 2012 وقطاع غزة عام 2007.		175
7- ملحق(7-2): متوسط المطر السنوي في منطقة الدراسة.		176
8- ملحق(8-2):متوسط عدد أيام المطر في منطقة الدراسة.		176
9- ملحق(9-2):متوسط كمية المطر في منطقة الدراسة 2012.		177
10- ملحق(9-2):متوسط كمية المطر في منطقة الدراسة لعام 2012.		178
11- ملحق(11-2): معدل سرعة الرياح في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2011.		178
12- ملحق(12-2): معدل سرعة الرياح في الضفة الغربية عام 2011 وقطاع غزة عام 2007.		179
13- ملحق (1-3): التطور المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية 1994-2010.		180
14- ملحق (2-3): درجة التغير المزروعة بالمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة 1994-2010.		180
15- ملحق (3-3): المساحة المزروعة بالقمح 1994-2010.		181
16- ملحق (4-3): درجة التغير في محصول القمح 1995-2010.		182
17- ملحق (5-3): المساحة المزروعة بالشعير 1994-2010.		183
18- ملحق (6-3): درجة التغير في محصول الشعير 1995-2010.		183
19- ملحق (7-3): المساحة المزروعة بالعدس 1994-2010.		184
20- ملحق (8-3): درجة التغير في مساحة محصول العدس1995-2010.		185
21- ملحق (9-3): المساحة المزروعة بالحمص 1995-2010.		186
22- ملحق (10-3): درجة التغير في مساحة محصول الحمص1996-2010		186
23- ملحق (11-3): نسبة التركز في مساحة محصول القمح1994-2010.		187
24- ملحق (12-3): نسبة التركز في محصول مساحة الشعير 1994-2010.		188
25- ملحق (13-3): نسبة التركز في محصول مساحة العدس1994-2010.		189
26- ملحق (14-3): نسبة التركز في محصول مساحة الحمص1994-2010.		189

27- ملحق (3-14): إنتاجية القمح في منطقة الدراسة 1994-2010. 190
28- ملحق (3-15): إنتاجية الشعير في منطقة الدراسة 1994-2010. 191
29-ملحق (3-16): إنتاجية العدس في منطقة الدراسة 1994-2010. 192
30- ملحق (3-17): إنتاجية الحمص في منطقة الدراسة 1994-2010. 192
31- ملحق(4-1): درجة الحرارة الدنيا خلال فصل النمو للمحاصيل الحقلية عام 2012. 194
32- ملحق(4-2): درجة الحرارة العليا خلال فصل النمو للمحاصيل الحقلية عام 2012 194
33- ملحق (4-3):درجة الحرارة الشهرية خلال فصل النمو للمحاصيل الحقلية عام 2012 195
34- ملحق (5-1): كمية الإنتاج والمساحة للمحاصيل الحقلية لعام2008. 196
35- ملحق (5-2): إنتاجية المحاصيل الحقلية في المحافظات الفلسطينية لعام 2008. 197
36- ملحق (5-3) الارتباط بين إنتاجية المحاصيل الحقلية وكمية الأمطار من 1994-2010. 197
37-ملحق (5-4) الارتباط بين إنتاجية محصول القمح وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010. 198
38- ملحق (5-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010. 198
39- ملحق (5-6) الارتباط بين إنتاجية محصول العدس وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010. 198
40- ملحق (5-7) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010. 199
41- ملحق (5-8) الارتباط بين إنتاجية محصول القمح ودرجة الحرارة من 1994-2010. 199
42- ملحق (5-9) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير ودرجة الحرارة من 1994-2010. 199
43- ملحق (5-10) الارتباط بين إنتاجية محصول العدس ودرجة الحرارة من 1994-2010. 200
44- ملحق (5-11) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص ودرجة الحرارة من 1994-2010 200
45- ملحق (5-12): الارتباط بين إنتاجية محصول القمح والرطوبة الشهرية من 1994-2010 200
46- ملحق (5-13) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير والرطوبة الشهرية من 1994-2010 201
47- ملحق (5-14) الارتباط بين إنتاجية محصول العدس والرطوبة الشهرية من 1994-2010 201
48- ملحق (5-15) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص والرطوبة الشهرية من 1994-2010 201
49- ملحق (5-16) الارتباط بين إنتاجية محصول القمح والرياح من 1994-2010 202
50- ملحق (5-17) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير والرياح من 1994-2010 202
51- ملحق (5-18) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص والرياح من 1994-2010 202

المقدمة:

تعد العناصر المناخية ظاهرة ديناميكية بالغة التأثير على البيئة والإنسان على حد سواء، حيث يعتبر النشاط الزراعي من أكثر الأنشطة تأثراً بعناصر المناخ، وتؤثر العناصر المناخية (درجات الحرارة وكمية الأمطار والإشعاع الشمسي والصقيع والرياح والتبخر)على المحاصيل الحقلية التي فرع من العلوم الزراعية الذي يبحث في قواعد إنتاج المحاصيل الحقلية من الناحيتين العلمية والتطبيقية وفي علاقة هذا الإنتاج بالأرض الزراعية[1] وتم تحديدها في منطقة الدراسة بما يقارب 20 نوعاً من المحاصيل التي يتناول البحث جزء منه جدول(1).

جدول 1: المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة

القمح	الشعير	العدس	الحمص	بطاطا	بصل	برسيم	بيقا	زعتر
فول	تبغ	سمسم	مرمية	يانسون	نعناع	لوبياء	قزحة	حلبة
كمون	عباد الشمس	تمباك	عصفر	محاصيل أخري	ليف	كرسنه	ثوم	بابونج

المصدر: (دائرة الإحصاء المركزية، الإحصاءات الزراعية، 2008 ، ص113).

وقد بلغت مساحة الأراضي المزروعة في الضفة الغربية وقطاع غزة عام 2008 حوالي1.853.951دونماً، وتشكل المحاصيل الحقلية 495.4 ألف دونم، بنسبة 37% من المساحة المزروعة.[2]

وتزداد الحاجة لدراسة المحاصيل الحقلية في ظل النمو المتزايد والسريع للسكان، وبالتالي لابد من العمل على تحديد أنسب المواعيد للزراعة والإنبات ومراحل النمو المختلفة وفق العناصر المناخية، وبالتالي ينعكس ذلك على مدى إنتاج وإنتاجية الدونم الواحد من المساحة المزروعة، فقد بلغ الإنتاج الزراعي من المحاصيل الحقلية 185.445 ألف طن، بنسبة 22 % من الإنتاج الزراعي. لذا يمكن تحديد السبل الناجحة التي تحقق المنفعة الاقتصادية، حيث تسهم المحاصيل الحقلية بحوالي 105.7 مليون دولار أمريكي أي ما نسبته 12 % من إجمالي الدخل الزراعي في الضفة الغربية وقطاع غزة.[3]

---

1 – محمد زغلول،2010, قسم المحاصيل الحقلية, جامعة دمنهور.

2– الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، **الإحصاءات الزراعية**، 2008م، **ديسمبر2009**، فلسطين، ص 50.

3 – الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008، **إحصاءات زراعية، مصدر سابق**، ص 134.

أولاً: مشكلة الدراسة:

يعتبر المناخ عامل رئيسي في عملية الإنتاج الزراعي، وفي تحديد نوعية المحاصيل الحقلية وكمية الإنتاج والإنتاجية، بناءًا على ذلك يمكن تحديد مشكلة الدراسة في التساؤلات التالية:-

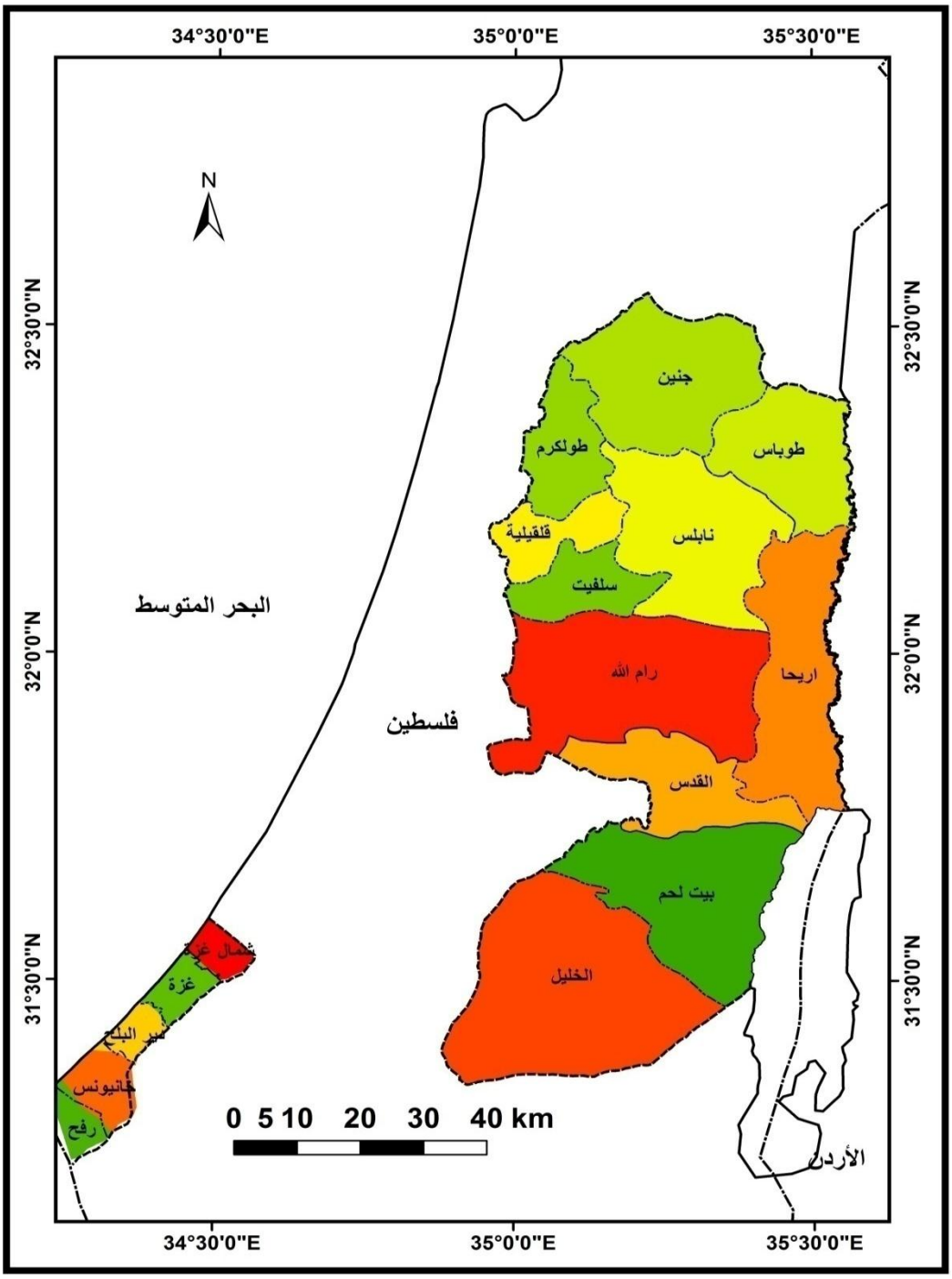
1. ما العناصر الطبيعية اللازمة لنمو المحاصيل الحقلية.
2. ما تأثير عناصر المناخ(درجات الحرارة وكمية الأمطار والإشعاع الشمسي والصقيع والرياح) في منطقة الدراسة على زراعة المحاصيل الحقلية؟
3. ما المناطق المناسبة في الضفة الغربية وقطاع غزة لزراعة المحاصيل الحقلية المختلفة تبعاً لعناصر المناخ والتربة والمياه؟
4. ما مدي مساهمة المحاصيل الحقلية في الإنتاج الزراعي؟
5. كيف يمكن التوسع في زراعة المحاصيل الحقلية بما يتلاءم مع المحددات الطبيعية والبشرية؟

ثانياً: حدود منطقة الدراسة:

تتحدد منطقة الدراسة في إقليمين منفصلين(شكل1): وهما الضفة الغربية التي يحدها من الشرق الأردن والبحر الميت، ومن الغرب جزء من السهل الساحلي الفلسطيني، كما يحدها من الجنوب والجنوبي الشرقي صحراء النقب، أما قطاع غزة فيحده من الجنوب مصر ويحده من الشمال والشرق الأراضي المحتلة عام 1948م، ومن الغرب البحر المتوسط والذي تبلغ مساحته 365 كم2.

ثالثاً: المدة الزمنية للدراسة:

ارتبط الحد الزمني لهذه الدراسة بمدى توفر الإحصائيات المناخية في محطات الأرصاد الجوية، والإحصاءات الزراعية في الضفة الغربية وقطاع غزة، مستعيناً بالبيانات المتوفرة لدى الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني ودائرة المسح الزراعي وبعض المواقع الإلكترونية، **حيث تم تحديد الفترة ما بين (1994 – 2011 م).**



شكل 1: منطقة الدراسة.

(المصدر: وزارة التخطيط الفلسطينية 2013)

رابعاً: أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحقيق ما يلي:

1. تحديد المقومات الجغرافية الطبيعية اللازمة للمحاصيل الحقلية.
2. التعرف على العناصر المناخية الأكثر تأثيراً على زراعة المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة ،والتي تشمل درجة الحرارة، وكمية الأمطار وسرعة الرياح ونسبة الرطوبة والصقيع والإشعاع الشمسي.
3. تحليل العلاقة بين عناصر المناخ والمحددات الطبيعية في زراعة المحاصيل الحقلية.
4. دراسة حجم ومساحة وكمية الإنتاج للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.
5. معرفة التباين في التوزيع الجغرافي لكل محصول من المحاصيل الحقلية.
6. دراسة مدى المساهمة النسبية للمحاصيل الحقلية في الزراعة لمنطقة لدراسة.
7. الربط بين العناصر المناخية للمحاصيل الحقلية ومدى ملائمته مناخياً في منطقة الدراسة من خلال التحليل الإحصائي.
8. تحديد العوامل التي تؤثر على نجاح زراعة المحاصيل الحقلية وزيادة مساحتها بما يتناسب مع المحددات الطبيعية والبشرية.

خامساً-أهمية الدراسة:

تتمثل أهمية الدراسة في ما يلي:

ترجع أهمية الدراسة إلى مدى مساهمة المحاصيل الزراعية في الدخل القومي والذي يمثل حوالي 12% من الدخل القومي، كما تشغل المحاصيل الحقلية حوالي 37% من مساحة الأرض المزروعة في منطقة الدراسة[1].

كما تتأثر المحاصيل الزراعية في منطقة الدراسة بالعوامل المناخية المختلفة، والتي تؤثر في تذبذب كميات الإنتاج الزراعي من كل محصول، وتؤثر في توزيعها الجغرافي حيث تختلف المتطلبات المناخية من محصول إلى آخر.

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008، **إحصاءات زراعية، مصدر سابق**، ص 25.

وتبرز أهمية المحاصيل الحقلية في أنه من السلع الضرورية والأساسية للاستهلاك المحلي، والتي يمكن أن تشكل أحد الحلول للوصول إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي، مما يساهم في التقدم الحضاري لأي بلد في العالم.

سادساً: فرضيات الدراسة:

1- تؤثر عناصر المناخ المختلفة في التوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية.
2- يتباين تأثير الأمطار في إنتاجية المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة من سنة لأخرى.
3- توجد محاصيل حقلية مناسبة مناخياً ومجدية اقتصادياً يمكن زراعتها في منطقة الدراسة مثل القمح والشعير.
4- يمكن التوسع في زراعة المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة بما يتلاءم مع عناصر المناخ المختلفة.
5- يتوفر المحصول بكمية تكفي للسكان رغم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية.

سابعاً-أسباب اختيار الموضوع:

أسهمت عدة عوامل مساهمة فعالة في دفع الباحث لاختيار هذا الموضوع وتتمثل في:

1- قلة الدراسات التي تعالج الدور الذي تلعبه الظروف المناخية في تأثيرها على المحاصيل الحقلية.
2- قلة الدراسات المماثلة عن المحافظات الفلسطينية ولذلك فإن هذه الدراسة تسهم في استكمال لبعض الأبحاث والدراسات التي تناولت العناصر المناخية وتأثيره علي المحاصيل الحقلية.

ثامناً: الدراسات السابقة:

تتضمن الدراسات السابقة المعلومات التي تتعلق بموضوع الدراسة، التي تعتبر من أهم مصادر الدراسة.

أ - الرسائل العلمية:

1) دراسة: منصور نصر علي اللوح،(1993) (أثر المناخ على الزراعة في الضفة الغربية)، رسالة ماجستير: تناولت الدراسة أثر المناخ على الزراعة في الضفة الغربية ودراسة

الخصائص العامة لمناخ الضفة الغربية وأثره علي الزراعة من حيث درجة الحرارة والضوء والرياح والرطوبة الجوية والموارد المائية الزراعية، ودراسة نظام الزراعة وارتباطه بالمناخ من حيث استغلال الأرض في الزراعة وصلته بالمناخ والدورة الزراعية في الضفة الغربية والطرق المتبعة في الزراعة، وتتناول الدراسة تقلبات المناخ والآفات الزراعية والمحاصيل الزراعية والمناخ من حيث المحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة والعنب والموالح والتين ومحاصيل الخضروات والبطاطا، وتوصلت الدراسة إلى تذبذب في كميات الإنتاج وذلك بسبب تذبذب في عناصر المناخ ومحدودية موارد المياه وتبين أن الاستعمالات الزراعية للمياه تقدر ب 93 مليون متر مكعب وهو معدل السحب السنوي بغرض الزراعة وأن المساحة غير المستغلة في الزراعة تزيد عن 50% من المساحة الكلية لمنطقة الدراسة وتبين انه تم عدم إتباع دورة زراعية منتظمة وان التقلبات الجوية تلحق الضرر بمختلف المحاصيل وان المناخ له دور في انتشار الآفات الزراعية والاعتماد الكبير علي نمط الزراعة الاقتصادية ،وبينت أهمية المراعي في زيادة الدخل الاقتصادي، وتوصي الدراسة إلى إنشاء محطات أرصاد جوية زراعية وإصلاح المضخات والموتورات العاملة في الآبار الجوفية وإقامة أكبر عدد ممكن من الخزانات الجوفية وتشجيع المزارعين على إدخال أنماط جديدة من الزراعات المروية واستغلال أكبر للمنحدرات، وذلك باستخدام طريقة المدرجات في الزراعة وإعادة تشجير البساتين كبيرة السن وترشيد الاستخدام المائي وذلك من خلال الاهتمام بنظم الري الحديثة.

2) دراسة: فرج غنام جبر الحمامدة، (2003) (أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي في منطقة الخليل)،رسالة ماجستير: تناولت الدراسة أثر المناخ والسطح على النبات الطبيعي في منطقة الخليل ودراسة طبيعة السطح وأشكاله في مدينة الخليل والتكوين الجيولوجي لمظاهر السطح في مدينة الخليل والتربة من حيث خصائص التربة والخصائص الفيزيائية والكيميائية وحرارة التربة والنمو النباتي وأنواع التربة، وتوصلت الدراسة أن العناصر المناخية تؤثر على نمو النبات الطبيعي، وأيضاً طبيعة السطح، وأوصت الدراسة إنشاء خرائط دقيقة مشتملة على مناطق التي تمت زيارتها بحيث يتم استخدام الصور الجوية في الخرائط وإنشاء علوم في إدارة المراعي في الجامعات الفلسطينية وتطوير المراعي وإعادة التوازن بين إنتاجية المراعي والقطعان وسن القوانين لمنع قطع الأشجار والحد من انجراف تربة المراعي.

3) دراسة: خولة عبد المهدي علي المعايعة، (2003م) (آثار نوبات الصقيع على المحاصيل الزراعية والمواصلات في الأردن "دراسة في المناخ التطبيقي)، رسالة دكتوراه: تناولت الدراسة التعرف على التباين المكاني والزماني لنوبات الصقيع، وإظهار أثار نوبات الصقيع على

فسيولوجية وشكل تباين إنتاجية المحاصيل الزراعية في الأردن، كما تم دراسة مدى تأثير الصقيع على وسائل النقل والمواصلات كتأثيرها علي الأنابيب وعدادات المياه. وتوصلت الباحثة أن الصقيع في جميع مناطق الأردن هو الصقيع الإشعاعي بنسبة 60 % والصقيع المنقول بنسبة 39 %كما تبين أن فصل الشتاء هو أكثر الفصول السنة التي تركز فيه الصقيع الجوي والسطحي وتبين بأنه توجد علاقة بين درجة حرارة العشب ودرجة الحرارة الصغرى ،وأنه لا يوجد علاقة بين أيام الصقيع وإنتاجية بعض المحاصيل وأن الصقيع له خسائر مادية على السكان، وأوصت الدراسة بإجراء أبحاث متخصصة ومتعمقة في المجال الزراعي والاهتمام بإنتاج خرائط فينولوجية توضح المناطق التي يمكن زراعتها وبأي موسم بناءاً على وجود مشكلة الصقيع ومتابعة الأبحاث من المحاصيل الزراعية ذات مقاومة عالية للصقيع وتكثيف الدراسات المتعلقة بأثر الصقيع علي المواصلات.

4) دراسة: السيد سعد حسن عبد الله سويد(2006) **(المشكلات المناخية وتأثيرها على التنمية الزراعية في اتحاد ماليزيا)،رسالة ماجستير:** تناولت الدراسة المشكلات المناخية وتأثيرها على التنمية الزراعية في اتحاد ماليزيا، ودراسة تحليل الموقع الجغرافي للاتحاد الماليزي والعوامل المؤثرة في التنمية الزراعية من خلال العوامل الطبيعية والعوامل البشرية المؤثرة في التنمية الزراعية في ماليزيا، ثم دراسة المشكلات المناخية في ماليزيا وتأثيرها على التنمية الزراعية من حيث الأمطار والحرارة وتوزيع اليابس والماء والتيارات البحرية وعلاقتها بالمناخ والتيارات والكتل الهوائية، ثم الارتفاع عن مستوى سطح البحر، وتوصلت الدراسة إلى أن منتجات الغابات وما يقوم عليها من صناعات عديدة يتضح مدى أهمية الغابات ومنتجاتها الخشبية ومدى أهميتها في صناعة وتسويق الأخشاب، والحاجة الماسة للعناية بهذه الغابات، والتي تلعب دوراً هاماً في التجارة العالمية بل وفي الاقتصاد الوطني، وكذلك في الاقتصاد العالمي، وأوصت الدراسة العمل على تنمية الموارد البشرية والعمل على ابتكار صناعات جديدة تعتمد علي الزراعة كمادة خام أولية والعمل على إدخال سلالات جديدة وتركيب محصولي جديد والاهتمام بالمناطق الزراعية الريفية وتطويرها والاهتمام بالبحث العلمي والتطور التكنولوجي في المجال الزراعي وتقديم الدعم المالي والفني للإنتاج الزراعي ومتابعة البحوث الزراعية والحفاظ على الشكل الجمالي للغابات.

5) دراسة: نسرين عواد عبد الله(2006م) (الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق)،رسالة دكتوراه: تناولت الدراسة الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق، ودراسة الضوء والحرارة وعلاقتهما بزراعة أشجار النخيل والزيتون، وكيف يؤثران في زراعة أشجار النخيل والزيتون ودراسة الحدود الحرارية لزراعة النخيل والزيتون ودراسة فصل

النمو والحرارة المتجمعة ودراسة الأمطار والرطوبة وعلاقتهما بزراعة أشجار النخيل والزيتون ثم الرياح والعواصف الغبارية وعلاقتها بزراعة النخيل والزيتون، وقد توصلت الدراسة أن العناصر المناخية لها تأثير على زراعة أشجار النخيل والزيتون وعلى فترة النمو اللازمة لنمو المحصول، وأوصت الدراسة بتقديم البحوث والدراسات في مجال زراعة أشجار النخيل والزيتون وتقديم الدعم الفني للمزارعين.

6) دراسة: هشام داود صدقي بدوي (2007م) (المناخ وأثره على محاصيل الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط)، رسالة ماجستير: تناولت الدراسة العوامل المؤثرة في مناخ منطقة الدراسة وتحليل عناصر المناخ المؤثرة في محاصيل الفاكهة، ودراسة أنواع الفاكهة وتطور المساحة المزروعة بالفاكهة والتغير في مركبها ثم التوزيع الجغرافي للفاكهة، وقامت الدراسة على تحليل العلاقة بين المناخ بعناصره المختلفة ومحصولي نخيل البلح والتين، وتوصلت الدراسة إلى أن المناخ وعناصره المختلفة يلعب دوراً بارزاً في محصول الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط، وأوصت الدراسة بضرورة عمل الأبحاث التطبيقية البيئية وزراعة كل محصول في نطاقه المناخي ووضع برنامج للتوسع في زراعة المحاصيل شمال منطقة الدراسة، وضرورة توصيل مياه النيل إلى منطقة الساحل الشمالي الغربي ورفع كفاءة الصرف الزراعي والاستغلال الأمثل للمياه المحلية، دعم التصدير لمحاصيل الفاكهة، ودعم التصنيع الزراعي وتحصين بساتين الفاكهة في منطقة الدراسة.

7) دراسة: فاطمة موسى الخطيب(2008م) (أثر المناخ على إنتاجية الزيتون في الضفة الغربية)، رسالة ماجستير: تناولت الدراسة تأثير المناخ في جميع عناصره على إنتاج الزيتون في محافظات الضفة الغربية، ودراسة دورة حياة شجرة الزيتون والمساحة المزروعة بالزيتون ومعدلات وكمية الزيتون(كغم/دونم) وأصناف أشجار الزيتون في الضفة الغربية وظاهرة تناوب الحمل في أشجار الزيتون، والعوامل البيئية المؤثرة في إنتاجية الزيتون في الضفة الغربية، وتطرق البحث إلى أثر عمليات العناية بأشجار الزيتون على الإنتاجية ودراسة مصادر المياه في منطقة الخليل، ودراسة خصائص المجتمع النباتي في المحافظة والقيمة الاقتصادية للنباتات الطبيعية، وتناولت تأثير الإنسان على الغطاء النباتي والتصحر، وتوصلت الدراسة بأنه توجد علاقة طردية بين كميات الأمطار والإنتاجية في مختلف مراحل نمو شجرة الزيتون وأن العناصر المناخية تؤثر علي إنتاجية الدونم من الزيتون، وأوصت الدراسة بعقد دورات تدريبية وورش عمل ومؤتمرات وإعداد البرامج والدراسات الفاعلة في تنمية وتطوير مزارعي الزيتون

وزيادة الوعي بأهمية استخدام زيت الزيتون وخفض تكاليف وتسميد وحراثة الأرض وقطف وعثر الزيتون لدي المزارع، والعمل على تحسين البيئة الزراعية من خلال تطوير أساليب العناية واستخدام الأسمدة ومكافحة الأمراض المنتشرة في شجرة الزيتون.

8) دراسة: نجم عبيد عبيدان الشمري (2010م) (أثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسلمانية دراسة في الجغرافية المناخية)، رسالة دكتوراه: تناولت الدراسة أثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسلمانية في العراق، وتهتم بدراسة المقومات الجغرافية التطبيقية للمنطقة ودراسة المتطلبات والحدود الحرارية للمحاصيل والمتطلبات الضوئية والمتطلبات المائية اللازمة و درجة الحرارة وأثر الرياح والأمطار في نمو المحاصيل الحقلية والرطوبة النسبية والاستهلاك المائي للمحاصيل والموازنة المائية بين كمية التساقط المطري والاستهلاك المائي للمحصول وقرينة التركز المطري وأثرها في توفير المتطلبات المائية فضلاً عن دراسة دور العناصر المناخية في انتشار الآفات الزراعية من حيث العناصر المناخية المهيأة لانتشار الحشرات وأثرها في المحاصيل الحقلية، وتوصلت الدراسةأن المدة المناخية هي المدة الملائمة مناخياً من السنة لنمو المحصول، وتطوره ويوفر مناخ محافظة واسط درجات حرارة متجمعة تكفي لزراعة المحاصيل في حين تمثلت إمكانيات محافظة السليمانية ضمن متطلبات محصول القمح والكتان وفول الصويا، وسجلت درجة حرارة متجمعة دون متطلبات محصول الرز، فضلاً عن عدم كفاية درجات الحرارة المتجمعة لنضج محصول قصب السكر استناداً إلى متطلبات المحصول منها وتبين أن طول الفترة الضوئية تفوق حاجة المحاصيل الشتوية والصيفية وتتدرج ضمن متطلباتها ولا تشكل عاملاً سلبياً في زراعتها رغم اختلاف الفترة الضوئية مكانياً وزمانياً بين فصول السنة في منطقة الدراسة، وأوصت الدراسة بالعمل علي تركيب محصولي جديد وفق الظروف المناخية الملائمة وتؤدي بالنفع الاقتصادي على السكان والدولة وإدخال أبحاث المتعلقة بالمناخ والمحاصيل الحقلية.

ب-أبحاث عربية منشورة في دوريات مختلفة:

1) دراسة علي حسين شلش،(1984) (أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق): وتناولت الدراسة بأن نمط التوزيع الحرارة المتجمعة يرتبط ارتباطاً واضحاً بنمط التوزيع العام لمعدلات الحرارة الشهري في العراق، وإن درجة الحرارة المتجمعة تتناقص في فصل الشتاء وتتمركز في شهر كانون الأول والثاني وشباط وترتفع درجة الحرارة المتجمعة خلال

أشهر الصيف حزيران وتموز وآب، وأوصت الدراسة بأن فصل الشتاء يرجع إلي تأثير عاملي الارتفاع عن مستوي سطح البحر والموقع بالنسبة لدوائر العرض من جهة والى طول فترة النهار التي تزداد طولاً في أشهر الشتاء وأن السبب في ارتفاع الحرارة المتجمعة خلال أشهر الصيف نتيجة وقوعه ضمن منطقة عروض الخيل الشمالية التي تزيد فيه كمية الإشعاع الشمسي على كمية الإشعاع الأرضي، وتختلف فترة نمو ونضوج المحاصيل في العراق من شماله إلى جنوبه والسبب يرجع إلي دوائر العرض والارتفاع عن مستوي سطح البحر.

2) دراسة مسعد السيد أحمد البحيري،(1999)("التحليل الجغرافي لأنماط الزراعة في المناطق شبه الجافة" دراسة تطبيقية على مركز رفح): تناولت الدراسة التوسع الأفقي والرأسي للزراعة وزراعة المحاصيل المؤقتة التي تتحمل الجفاف، وتوصلت الدراسة إلى أن كمية الإمطار سواء بالزيادة أو النقصان تؤثر على الإنتاج وأن أنماط الزراعة متعددة وأن المحاصيل الفاكهة الشجرية اهتم به أكثر من المحاصيل الأخرى، وتعد المنافذ التسويقية للإنتاج، وأوصت الدراسة بالمتابعة المنظمة للموارد الطبيعية والتوسع في تعميم زراعة بعض الأصناف المحاصيل المؤقتة والتوسع في نشر البرامج الإرشادية والتدريبية لمشرفي الجمعيات الزراعية وعدم حفر أبار جديدة والاهتمام بالتسوق الخارجي.

3) عبد الله سعد طاهر،(1993) (تأثير ميعاد الزراعة في الاستهلاك المائي لمحصول القمح في منطقة نجد بالمملكة العربية السعودية): تناولت الدراسة تحديد الاستهلاك المائي لمحصول القمح وتحديد الاختلاف في الاستهلاك المائي لمحصول القمح حسب طبيعة المنطقة وتوصلت الدراسة إلى تحديد مواعيد زراعة القمح في منطقة الدراسة والاستهلاك المائي لمحصول القمح في منطقة حائل، وأوصت الدراسة بضرورة الاستخدام الأمثل للمياه الجوفية واستمرارية زراعة محصول القمح.

4)دراسة محمد فوزي أحمد عطا،(2001م) (تحديد فصل النمو الحراري لبعض محاصيل الخضر بالمملكة العربية السعودية): وتناولت الدراسة تحديد فصل النمو الحراري لمحاصيل الخضروات والعوامل المؤثرة على طول فصل النمو الحراري وتعيين المناطق المناخية الزراعية المناسبة وغير المناسبة لزراعة المحاصيل المختارة، ثم تحديد درجة الاختلاف في فصل النمو الحراري للمحاصيل المختارة، والتعرف على المتطلبات البيئية الحرارية ومدى صلاحية كل منطقة مناخية زراعية في المملكة لإنتاجها الأمثل، توصلت الدراسة بأنه وجد اختلاف في فصل النم الحراري النظري بين المحاصيل المختارة في مختلف المناطق المناخية الزراعية في المملكة

العربية السعودية، كما اتضح من عدة متغيرات أنه تؤثر على فصل النمو الحراري النظري بالزيادة أو النقصان كما وجد اختلاف وتباين في طول فصل النمو بين المحاصيل المختلفة، وأوصت الدراسة بجدولة كاملة لأوقات الزراعة والحصاد وطول فترة الإنتاج لكل محصول من محاصيل الدراسة.

5) دراسة طارق زكريا إبراهيم سالم،(2004م) (العواصف الرملية والترابية وأثرها على الزراعة في منطقة جيزان بالمملكة العربية السعودية): تناولت الدراسة العواصف الرملية والترابية وأثارها على الزراعة في منطقة جيزان بالمملكة العربية السعودية، ودراسة العواصف من حيث ماهيتها وأسبابها وتوزيعها اليومي والشهري والفصلي والسنوي وأثره على المحاصيل الزراعية ومعرفة درجة التباين والاختلاف ونسبة الحدوث، وتوصلت الدراسة أن الرمال والكثبان الرملية تغطي مساحات كبيرة من السهل الساحلي لأمارة جيزان وأن العواصف الرملية والترابية تربط بسرعة الرياح وتكثر العواصف الرملية والترابية فوق السهل الساحلي المطل على ساحل البحر الأحمر وتقل العواصف الرملية والترابية في شرق الأمارة وشمال شرق الأمارة بسبب التضاريس والوعورة وان العواصف الرملية والترابية لها تأثير مباشر وغير مباشر علي جميع المحاصيل الزراعية، وأوصت الدراسة بالأبحاث الخاصة بالمناخ وتثبيت الكثبان الرملية في المناطق السهلية الساحلية وإنشاء شبكات ري حديثة بواسطة الأنابيب وزراعة غابات صناعية في منطقة الدراسة.

6) دراسة محمد فوزي أحمد عطا،(2004) (النطاقات المناخية والنباتية في جنوب غرب شبه الجزيرة العربية "دراسة تطبيقية لتصنيف هولدريدج): تتناول الدراسة الأقاليم المناخية والنباتية ومناطق الجفاف على أساس تصنيف هولدريدج، وتوصلت الدراسة إلى وجود أقاليم بيئية مختلفة تنتشر في مختلف أنحاء الدارسة، وأوصت الدراسة إلى نشر محطات الرصد المناخي والضرورة على استخدام المياه بحكمة والاقتصاد في كمية استهلاك والتشديد علي تنفيذ الأنظمة والقوانين وإنشاء السدود في منطقة الدراسة وإجراء الدراسات البيئية وتوفير المعلومات الأرضية والطبوغرافية لمنطقة الدراسة.

7) دراسة ياسر أحمد السيد، (2005م) (أثر مناخ مصر في الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية "دراسة في الجغرافيا المناخية التطبيقية): تناولت الدراسة العناصر المناخية الفعالة وعلاقتها بكمية الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية وتغيراتها اليومية والشهرية، وتقدير قيمة معامل المحصول أي المعامل التجريبي لجميع المحاصيل الزراعية في الجمهورية نظراً لأهميتها في تحديد كمية الاستهلاك المائي للمحاصيل في أي منطقة من مناطق الجمهورية،ودراسة

الاختلافات المكانية والموسمية لكمية الاستهلاك المائي في الجمهورية، وتوصلت الدراسة إلى أن نشاط العناصر المناخية الفعالة يقل في عملية الاستهلاك المائي في المراحل الأولى من حياة النباتات، وتبين أن كمية الاستهلاك المائي تتباين من منطقة لأخري وعدم تطبيق نموذج جنسن –هنري لتقدير الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية في بيئة حارة جافة، وأوصت الدراسة باقتصاد المياه في الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية.

8) دراسة شحاته سيد أحمد طلبة، (2005م) (أثر المناخ على زراعة بعض المحاصيل النباتات الطبية والعطرية في مصر): تناولت الدراسة تحليل أثر المناخ على زراعة وإنتاج النباتات الطبية والعطرية في مصر بصفة عامة مع التركيز على بعض نباتات الأشد تأثراً بالظروف المناخية مع معرفة التوزيع الجغرافي للمساحات المزروعة بالنباتات الطبية والعطرية في مصر ودور العوامل المناخية المؤثرة في هذا التوزيع، كما تناولت الدراسة النظرة المستقبلية لزراعة وإنتاج النباتات الطبية والعطرية في مصر، وذلك من خلال زيادة المساحة المزروعة باستخدام الزراعة العضوية والاهتمام بهذا النوع من النباتات في الصحاري والسهول والأودية، وأوصت الدراسة بالعمل على زيادة المساحة المزروعة والاهتمام بالنباتات الطبية والعطرية البرية وزيادة دعم الدور الإرشادي واستصلاح الأراضي، والعمل علي تدريس النباتات الطبية والعطرية وإقامة اتحاد خاص بالمنتجين والمصنعين والمصدرين والعمل على تطبيق نتائج الأبحاث والرسائل العلمية ذات الجوانب التطبيقية وقيام هيئة قومية في مصر.

9) أحمد جاسم محمد الحسان وحميد عطية الجوراني، (2006) (أثر الخصائص الحرارية في تحديد فترة زراعة محصول القمح في محافظات البصرة وزي قار وميسان): تناولت الدراسة المتطلبات الحرارية لمحصول القمح والخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة والوحدات الحرارية المتجمعة خلال فترة نمو محصول القمح، وتوصلت إلى تحديد الفترة المثالية لزراعة محصول القمح في جنوب العراق.

10) دراسة مخلف شلال مرعي، السيد لؤي خضر ايشوع، (2006)(أثر الحرارة والرطوبة في إنتاجية القمح والشعير في قطاع الحمدانية): تناولت الدراسة مقومات إنتاج القمح والشعير وفترات ومراحل نمو المحصولين ومدى التوافق المناخي لإنتاج القمح والشعير في قضاء الحمدانية، وتوصلت الدراسة بأن الأمطار الساقطة في إنتاجية محصول القمح والشعير، ويتأثر المحصول بالرطوبة النسبية، وأوصت الدراسة بإقامة محطات مناخية في قضاء الحمدانية والعمل علي توفير الاحتياجات المائية للزراعة الديمية.

11) نصر عبد السجاد والموسوي،(2007)(أثر المقومات الطبيعية على إنتاج المحاصيل الزراعية الإستراتيجية في المحافظات الجنوبية من العراق(البصرة، وميسان، زي قار)**:** تناولت الدراسة مظاهر السطح والبيئية الجيولوجية للمحافظات الجنوبية والمنطقة المناسبة للزراعة، وتوصلت الدراسة إلى التوسع في زيادة رقعة المساحات الزراعية والعمل علي استخدام تقنيات حديثة لعمليات الري.

ملخص الدراسات السابقة:

يتضح لنا من تحليل الدراسات السابقة بأنه لم تتناول أثر العناصر المناخية على المحاصيل الحقلية من جوانبه المختلفة، في حين تناولت الدراسات في الدول العربية تأثير الصقيع على المحاصيل الحقلية من حيث الفسيولوجية وتباين الإنتاج ووسائل النقل والمواصلات من حيث تأثيرها على الأنابيب وعدادات المياه **(المعايعة)، و**أشارت دراسة **(سويد)** إلى تخمين جهود الدولة في القضاء على مشكلات الزراعة، وناقشت دراسة **(عبد الله)** زراعة أشجار النخيل والزيتون وعلاقتهما بالحدود الحرارية، وتناولت دراسة **(الشمري)**إلى التعرف على التنبؤات في التغيرات المناخية المتغيرة التي تتم لإنجاز زراعة المحاصيل الحقلية، كما ناقشت طريقتين للتنبؤ الجوي الحديث (تطور علم الأرصاد الجوية، وعلم الطقس والمناخ) والتنبؤ الجوي التقليدي(وهي الحسابات المناخية عند أصحاب الخبرة من المزارعين)،وتناولت دراسة **(اللوح)** أثر المناخ على الزراعة في الضفة الغربية، في حين تناولت دراسة **(الحمامدة)** تأثير المناخ بجميع عناصره (الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة والضغط الجوي والرياح والتبخر) والتربة والارتفاع والانحدار على النباتات في محافظة الخليل، بينما ناقشت دراسة **(الخطيب)**بأن المناخ له علاقة مؤثرة على الزيتون من حيث تذبذب الأمطار وسوء توزيعه الجغرافي ووجود علاقة بين درجة الحرارة وسرعة الرياح ونسبة الرطوبة في إنتاجية الزيتون.

بينما هذه الدراسة ستركز على المناخ وتأثيره على المحاصيل الحقلية، وتحديد المناطق المناسبة لزراعة المحاصيل الحقلية بما يتلاءم مع عناصر المناخ.

التعليق على الدراسات السابقة:

تناولت الدراسات السابقة الظروف المناخية المؤثرة على الزراعة من حيث الإنتاج والاستهلاك والتصدير، وتناولت الحدود الحرارية اللازمة للبعض المحاصيل الزراعية من حيث الخضروات وأشجار الزيتون والنبات الطبيعي والنباتات العطرية والطبية والعناصر المناخية المؤثرة علي البعد الجغرافي والمراكز العمرانية ووسائل النقل والمواصلات، وتناولت الدراسات السابقة الأقاليم المناخية والنباتية ومناطق الجفاف وكمية الاستهلاك المائي والتطور التاريخي لبعض المحاصيل الزراعية مثل أشجار الخوخ، وتناولت تأثير الصقيع على بعض المحاصيل.

وسأحاول في هذه الدراسة تناول عناصر المناخ وتأثيرها على المحاصيل الحقلية من حيث كمية الأمطار ودرجة الحرارة والصقيع والإشعاع الشمسي التي تؤثر على المحاصيل الحقلية وتأثيرها على الإنتاج والدخل، ودراسة المحاصيل الحقلية ملائمة للعناصر المناخية المتغيرة وتحديد أفضل الأراضي والمناطق لزراعة المحاصيل الحقلية.

تاسعاً– طرق جمع المعلومات "مصادر البحث":

أ- **المصادر الإحصائية:** حيث تم الاعتماد في البحث على المصادر الإحصائية بشكل كبير وذلك من خلال البيانات المتواجدة في الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية وزارة الزراعة وبعض المواقع الإلكترونية.

ب- **المصادر المعلوماتية:** وتشمل الكتب والبحوث المتصلة بموضوع الدراسة والرسائل الجامعية والأبحاث العلمية المنشورة في الدوريات العربية والإنجليزية المتعلقة بموضوع الدراسة.

عاشراً–طرق معالجة البيانات:

1) الاستعانة ببرنامج **ARC GiS10.1** للاستفادة منه في رسم الخرائط والتحليل المكاني للمناطق الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية.
2) الاستعانة ببرنامج**MicrosoftExcel2007** وللاستفادة منه في عمل الرسوم البيانية، واستخدام الدوال الإحصائية.
3) الاستعانة ببرنامج **Spss'18'** لتحليل البيانات والربط بين عناصر المناخ والمحاصيل الحقلية.

حادي عشر- منهج الدراسة:

أ- اعتمدت الدراسة على بعض المناهج التي تناسب موضوع الدراسة، حيث تم الاعتماد علي المنهج الإقليمي بتحديد منطقة الدراسة، وهما الضفة الغربية وقطاع غزة وإظهار الخصائص المناخية، واعتماد المنهج الموضوعي بتناول العناصر المناخية وأثرها على المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة دراسة تحليلية في المناخ التطبيقي، واعتماد المنهج المحصولي الذي يختص بدراسة المحاصيل الحقلية من خلال توفر المناخ المناسب والتربة الصالحة للزراعة.

ب- اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي من خلال استخدام الأسلوب الكارتوجرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لرسم الخرائط والأسلوب التحليلي الإحصائي لتحليل البيانات وتفسير الظواهر الجغرافية وارتباطه بالمحاصيل الحقلية.

ثاني عشر-المشاكل والصعوبات التي واجهت الدراسة:

واجهت الباحث عدة صعوبات منها: قلة الدراسات المناخية في منطقة الدراسة وقلة البيانات المناخية والزراعية لعدة سنوات وقلة البيانات المناخية في الوحدة الجغرافية قطاع غزة حيث تم الاعتماد على محطة واحدة وهي غزة من حيث بيانات الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة والرياح وقلة البيانات المناخية المختصة بدراسة المحاصيل الحقلية وصعوبة الحصول على المراجع العربية والأجنبية المختصة بدراسة العناصر المناخية وارتباطه بالمحاصيل الحقلية.

ثالث عشر-هيكلية الدراسة:

احتوت الدراسة على خمسة فصول تتمثل في:

1) تناول الفصل الأول المقومات الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة، والتي تمثلت في الموقع الجغرافي والفلكي، والمظاهر التضاريسية، والمناخ والتربة ومصادر المياه.
2) تناول الفصل الثاني عناصر المناخ المؤثرة في المحاصيل الحقلية، والتي اشتملت علي الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية والتبخر والأمطار والرياح.
3) اشتمل الفصل الثالث على المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة من حيث أنواع المحاصيل الحقلية وتطور المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة ومساحة

المحاصيل الحقلية والتغير في مركبها والتوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة وكمية إنتاج المحاصيل الحقلية.

4) تناول الفصل الرابع المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية من حيث المتطلبات والحدود الحرارية للمحاصيل الحقلية، والتي اشتملت على درجة الحرارة (الدنيا–المثلى–العليا– المتجمعة–التربة) والمتطلبات الضوئية وفصل النمو والمتطلبات المائية من خلال استخدام المعادلات (خوسلا– خروفة– ديمارتون).

5) تناول الفصل الخامس العلاقة بين المناخ والمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة، والتي اشتملت على الظروف البيئية الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية والتربة الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية وعلاقة المناخ بأمراض المحاصيل الحقلية والأخطار المناخية المؤثرة في المحاصيل الحقلية والعلاقة بين عناصر المناخ ونمو المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة وتصنيف الأراضي تبعاً لملائمتها مناخياً للمحاصيل الحقلية و مستقبل المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

6) وأخيراً الخاتمة ومن ثم النتائج والتوصيات.

الفصل الأول

المقومات الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة

أولاً- الموقع.

ثانياً- التضاريس.

ثالثاً- المناخ.

رابعاً- التربة.

خامساً- مصادر المياه.

تعد المقومات الجغرافية الطبيعية لمنطقة الدراسة الأساس في دراسة أي منطقة جغرافية تهتم بعناصر المناخ وتأثيرها على المحاصيل الزراعية، وذلك من حيث الموقع الفلكي من خطوط الطول ودوائر العرض، والموقع الجغرافي، وتحليل تضاريس منطقة الدراسة من الجبال والتلال والسهول وتحليل عناصر المناخ مثل درجة الحرارة والرياح والضغط الجوي والرطوبة، ودراسة التربة بأنواعها، ودراسة مصادر المياه من حيث الأمطار والمياه الجوفية والمياه السطحية.

أولاً–الموقع الفلكي والجغرافي:

يؤثر الموقع الفلكي على التفاوت المناخي المحلي من خلال تأثيره في تنوع التربة والنبات والإنتاج الزراعي، بينما يؤثر الموقع الجغرافي وتنوع التضاريس وتنوع المناخ على المحاصيل الحقلية، **وينقسم الموقع إلى:**

الموقع الفلكي لمنطقة الدراسة:

هو موقع الدولة بالنسبة إلى خطوط الطول ودوائر العرض وبعبارة أخرى موقع الدولة بالنسبة إلى خط الطول الرئيس (جرينتش) شرقاً أو غرباً وبالنسبة لدائرة خط الاستواء شمالاً أو جنوباً، فخطوط الطول تقتصر فائدتها على معرفة التوقيت الزمني.

ومنطقة الدراسة هي جزء من فلسطين التي تقع في الغرب من قارة آسيا بين خطي طول 15َ34° و 40َ 35°شرقاً، وبين دائرتي عرض 30َ 29° و15َ 33° شمالاً، حيث تقع في الجنوب الغربي من بلاد الشام[1].

تنقسم منطقة الدراسة إلى إقليمين منفصلين، حيث تقع الضفة الغربية بين دائرتي عرض 21َ 31° و33َ 32°وخطي طول 52َ 34°و 32َ 35°، وتمتد لتشمل إقليم السهل الساحلي والجبال والسهول الداخلية والمنحدرات الشرقية وغور الأردن، حيث تبلغ مساحتها 5655 كيلو متراً مربعاً[2].

1– مصطفي مراد الدباغ،1991, **جغرافية فلسطين والتقسيمات الإدارية والتاريخية عبر العصور**، الموسوعة الفلسطينية, الجزء الأول،ص15.

2– الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2006, **كتاب فلسطين الإحصائي السنوي**، رقم "7" رام الله – فلسطين,ص241.

بينما يقع قطاع غزة على الساحل الشرقي للبحر المتوسط بين دائرتي عرض 15َ 31°و25َ 31°، وبين خطي طول 20َ 34°و25َ 34°شرقاً، ممثلاً شريطاً ضيقاً من الأرض ممتداً من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي على البحر المتوسط من جهة الغرب، وتحيط به أراضي فلسطين المحتلة من جهتي الشمال والشرق، وشبه جزيرة سيناء من الجنوب[1].

يؤثر الموقع الفلكي على الزراعة بحيث يحدد نوع المناخ السائد فيه، وخاصة ما يرتبط بعنصر درجات الحرارة، فمن الثابت أن الموقع الفلكي هو العامل الأساسي والمتحكم في الاختلافات المكانية لعنصر المناخ في حين إن عاملي خطوط الطول ودوائر العرض يمثلان تأثيرات حركية بحكم طبيعة المواقع المكانية الفلكية على سطح الأرض[2].

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة:

تقع الضفة الغربية في الجزء الشرقي الأوسط من فلسطين في وسط الإقليم الجبلي، ويحدها من الشرق نهر الأردن والبحر الميت، في حين يفصلها خط الهدنة لعام 1949م عن باقي المناطق الفلسطينية، حيث تمثل 20.9% من مساحة فلسطين[3]، ويبلغ طول القطاع الساحلي لقطاع غزة حوالي 40 كيلو متراً من الحدود المصرية في الجنوب، أما عرضه فيتراوح بين 12.4 كيلو متر في أقصى اتساع له، و5.8 كيلو متر في أضيق أجزائه، مما جعله عرضة للمؤثرات البحرية، وتبلغ المساحة الإجمالية للقطاع حوالي 365 كيلو متراً مربعاً وهذه المساحة تعادل 1.33% من جملة مساحة فلسطين[4].

يؤثر الموقع الجغرافي على الزراعة في تفاوت كميات الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة نتيجة مرور المنخفضات الجوية حيث تتزايد كمية الأمطار كلما اتجهنا شمالاً(468.2 ملم) في محطة أرصاد جنين، في حين تتناقص درجات الحرارة كلما اتجهنا جنوباً(166ملم)[5] في محطة أرصاد أريحا.

1- احمد محمد ثابت،2011,**المناخ وأثره علي راحة وصحة الإنسان في الضفة الغربية وقطاع غزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين، غزة، ص22.

2- هشام داود صدقي بدوي،2007), **المناخ وأثره على محاصيل الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، ص 2.

3- عبد العظيم قدورة مشتهي ومنصور نصر اللوح، 2011, **اتجاه التغير لدرجة الحرارة في الضفة الغربية بين عامي 1997-2008**,مجلة جامعة الأزهر, مجلد 13, العدد,ص2.

4- احمد محمد ثابت،2011,،**مصدر سابق**,ص23.

5- الأرصاد الجوية،2012,**النشرة المناخية**,ص27.

ثانيا- التضاريس:

تمثل التضاريس أشكال سطح الأرض من مرتفعات ومنخفضات وأودية وسهول، ويمكن أن نميز بين إقليمين تضاريسيين مختلفين لمنطقة الدراسة حيث منطقة الضفة الغربية ذات طابع جبلي ومنطقة قطاع غزة ذات الطابع السهل الساحلي، وتنقسم إلى:

أ. تضاريس الضفة الغربية:

تعد التضاريس أحد العوامل المؤثرة في عناصر المناخ بصفة خاصة بالنسبة لدرجة الحرارة والضغط والأمطار، فالسلاسل الجبلية على سطح الأرض تكون حواجز وحدود مناخية بين الأقاليم المختلفة، ومن مظاهر تأثير التضاريس على المناخ أن الارتفاع يقلل من درجة الحرارة والتي تصل في مدينة الخليل التي تتميز بالارتفاع11.1°[1]،وبذلك فإن المناطق المرتفعة تكون باردة بالمقارنة مع المناطق السهلية المنخفضة[2] التي تصل درجة الحرارة فيها19.8 °[3]،تتميز تضاريس منطقة الدراسة بالتنوع التضاريسي من حيث وجود الجبال والسهول والأغوار والأودية. **وتنقسم تضاريس الضفة الغربية إلي:**

1- **السهول:** وتشمل المناطق التابعة للسهل الساحلي الفلسطيني من الجهة الغربية وتتميز بالانحدار التدريجي من الشرق إلى الغرب باتجاه البحر المتوسط ،تتخللها بعض المناطق المرتفعة، وتتميز السهول الداخلية بالانحدار من الغرب إلى الشرق (باتجاه غور الأردن) وهي سهل مرج بن عامر وسهل البطوف.

2- **المرتفعات:** تعد المرتفعات من جبال وهضاب الصفة المميزة لسطح الضفة الغربية، حيث تسود بصورة عامة في معظم أرجاء منطقة الدراسة، وتشكل المرتفعات حوالي 86% من مساحة الضفة الغربية (باستثناء البحر الميت) ويبلغ معدل ارتفاع أراضيه 500م بينما يصل إرتفاع جبل الجرمق الذي يتمثل بأعلى ارتفاع بحوالي 1020م عن سطح البحر وذلك في جبل حلحول إلي الشمال من الخليل، و940 م في جبل عيبال في نابلس، وتبدأ هذه السلسلة الجبلية جنوباً عند نهاية الخليل الشمالية لمنخفض بئر السبع وينتهي شمالاً بمرج بن عامر، وفي الشرق تحدها السفوح الشرقية وانهدام البحر الميت، وفي الغرب

1- الأرصاد الجوية الفلسطينية,2012, **النشرة المناخية**, ص8.

2- احمد محمد ثابت،2011, **مصدر سابق**, ص23.

3- الأرصاد الجوية الفلسطينية,2007, **النشرة المناخية**، ص7.

منطقة سفوح الجبال والسهل الساحلي[1]. **المناطق المنخفضة:** تشمل المنخفضات المنبسطة المنحصرة بين السلاسل الجبلية (تنحصر بين ارتفاع 200-400 متر) في شكل أودية وسهول، ومنخفض غور الأردن والبحر الميت (ينحصر بين 220-420 متراً من تحت سطح البحر).[2]

ب. تضاريس قطاع غزة:

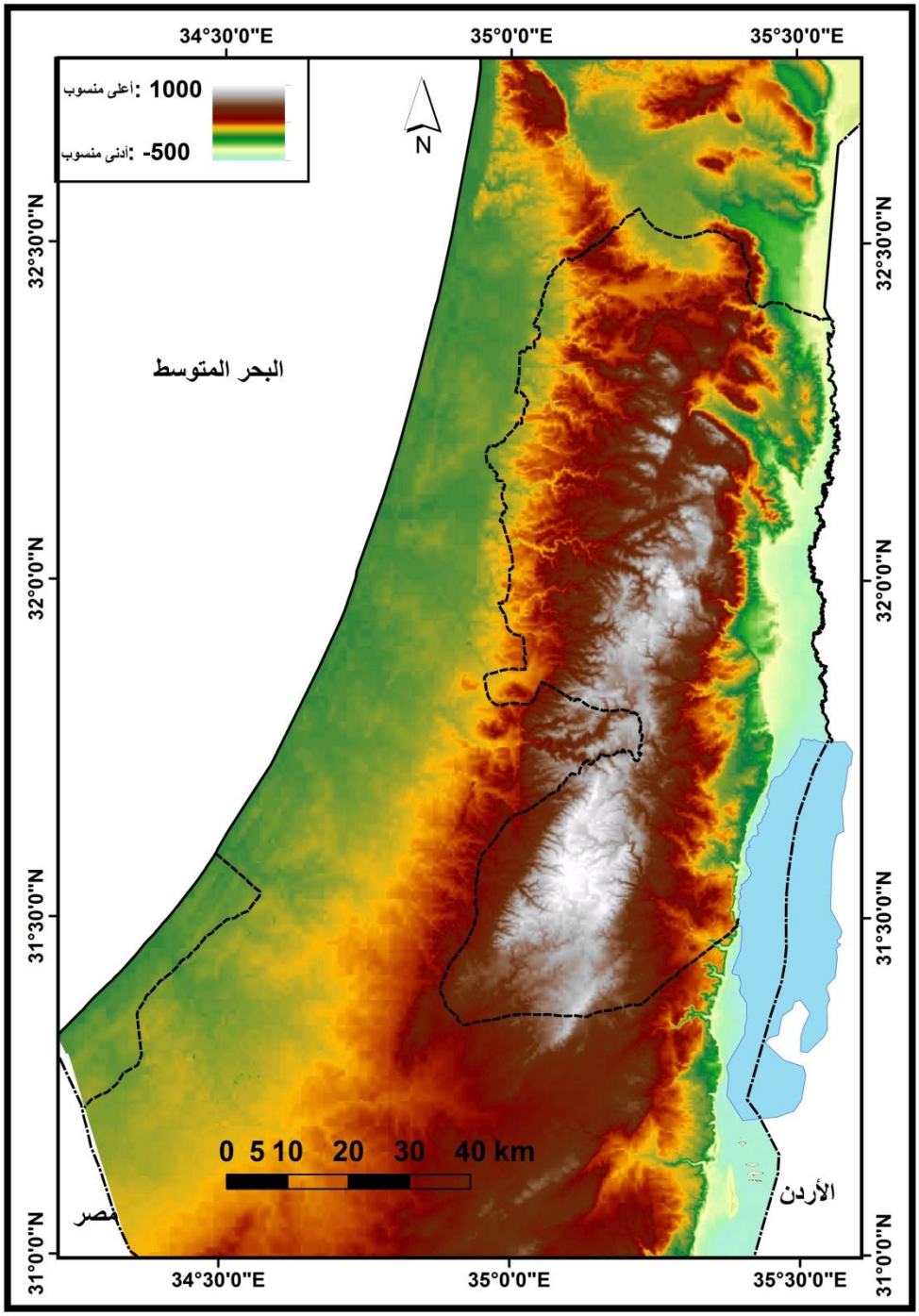
يتميز سطح قطاع غزة بالاستواء بشكل عام، وتوجد سلسلة من التلال التي تمتد في الجزء الشرقي وهي تلة المنطار والتي يبلغ ارتفاعه 85م عن مستوي سطح البحر[3]، ويقطع قطاع غزة ثلاثة أودية ذات الامتداد الشرقي والغربي وهم وادي غزة في الوسط وتمتد منطقة تجميع مياهه من مدينة الخليل وحتى بئر السبع، ثم وادي حليب الذي يجمع المياه من منخفض بيت حانون، أما الوادي الثالث فهو وادي السلقة وهو وادي قديم وجاف معظم الوقت ، ولا تجري فيه المياه إلا بعد هطل الأمطار الغزيرة[4].

1- ضرغام عبد اللطيف شتية،2012, **تقييم واقع مكبات النفايات في الضفة الغربية وتخطيطه بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (Gis)**, رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس, ص22.

2- منصور نصر اللوح،2004,**العلاقة بين الأمطار وبعض المتغيرات الجوية الطبيعية في الضفة الغربية,** مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني,ص207.

3- wikipedia.org.

4- وزارة التخطيط والتعاون الدولي1999, **(الأطلس الفني -محافظات غزة)**فلسطين، غزة، الجزء الأول، ص34..



شكل 2: المظاهر التضاريسية في منطقة الدراسة

ثالثاً- المناخ:

تتأثر منطقة الدراسة بمجموعة من المتغيرات المناخية مرتبطة بمتغيرات طبيعية متداخلة، وتتمثل هذه المتغيرات (درجة الحرارة وكمية الأمطار والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية والتبخر والصقيع، الرياح).

تقع الضفة الغربية ضمن المنطقة المعتدلة ،والتي تتميز بالمناخ المعتدل الجاف صيفاً، والممطر شتاءً (إقليم البحر المتوسط)، التي تزيد نسبة التساقط فيه عن 70%من كمية التساقط السنوي ويتركز هطلها ما بين ثلاثة إلى أربعة أشهر، ويرتبط نظام المطر في هذا النطاق بالنشاط الجبهي الذي ينشأ عن كتل هوائية مدارية وكتل هوائية قطبية متناقضة الاتجاهات والسمات[1].

أما قطاع غزة فهو منطقة انتقالية بين المنطقة الساحلية الرطبة والمنطقة الصحراوية الجافة سواء صحراء النقب جنوباً أو سيناء في الجنوب الغربي[2].

أ. درجة الحرارة:

تعرف درجة الحرارة بأنها الطاقة التي نشعر بها عن طريق اللمس أو بأجهزة الثيرمومتر المتعددة.[3] وللحرارة آثار واضحة على الإنسان والحيوان والنبات، كما أن للحرارة تأثيراً كبيراً على عناصر المناخ[4]، وبالتالي تتميز منطقة الدراسة بعدة اختلافات لدرجة الحرارة.

1. المناطق الساحلية وشبه الساحلية:

تتميز هذه المنطقة باعتدال درجات الحرارة في معظم أشهر السنة، ويعتبر شهر كانون ثاني من أبرد شهور السنة حيث تصل درجة الحرارة إلي 13.2°بينما يعتبر شهر آب من أكثرها حرارة على مدار العام وتصل درجة الحرارة الي25.4°[5]والذي يتناسب مع نمو محاصيل الدراسة.

1- منصور نصر اللوح, 1993,**اثر المناخ علي الزراعة في الضفة الغربية**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

2- وزارة التخطيط والتعاون الدولي 1999، مصدر سابق، ص35.

3- صالحة مصطفي عيس,2006، **الجغرافيا المناخية**، مكتبة المجتمع العرب للنشر والتوزيع، الطبعة الأولي، ص53.

4-يوسف عبد المجيد فايز,1997, **جغرافية المناخ والنبات**، دار النهضة العربية. ص18.

5 - الأرصاد الجوية الفلسطينية,2007, **النشرة المناخية**،ص7.

2. **المناطق الجبلية:**

تمتاز هذه المناطق بالبرودة والجفاف حيث تنخفض درجة الحرارة كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر، إذا بلغت معدلات درجة الحرارة حوالي 23.7°م في فصل الصيف في مدينة نابلس في الشمال، بينما بلغت حوالي 15.5°م في مدينة الخليل في الجنوب من نفس العام[1]، وتشهد المناطق الجبلية درجة حرارة تحت صفر المئوي في فصل الشتاء والتي تصل في محطة أرصاد رام الله 0.6-°،و0.1-° في محطة أرصاد الخليل[2] مما يؤدي إلى تكون الصقيع الذي يؤثر على الإنتاج الزراعي وبالتالي فان محاصيل الدراسة لا تنمو تحت الصفر المئوي وخاصة محصول القمح والشعير والحمص.

3. **منطقة الأغوار:**

تعتبر من أكثر المناطق ارتفاعاً في درجة الحرارة في فصل الصيف، حيث تقع هذه المنطقة شرق الضفة الغربية وتمتاز بأنها أكثر منطقة انخفاضاً في العالم وتنخفض ما بين (220-402 م)تحت مستوى سطح البحر، ووجود السفوح الغربية في مواجهة مصدر الرطوبة والمؤثرات البحرية المتوسطية، والسفوح المشرفة على الغور الانهدامي في ظل هذه المؤثرات، فقد انعكس ذلك علي ظروفه المناخية[3]،ويتضح من خلال ارتفاع درجة الحرارة في منطقة أريحا(درجة مئوية 40.5)[4]وانخفاض أمطارها(118.8ملم)[5] الذي يؤثر علي نمو المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة فالمحاصيل الحقلية تحتاج من 250ملم إلي 350ملم.

ب. الرياح:

يمكن تعريف الرياح بأنها عبارة عن الهواء المتحرك على سطح الأرض وذلك بامتداد الغلاف الجوي، بسبب فروق الضغط الجوي وتحرك الرياح من مناطق الضغط المرتفع إلى مناطق الضغط المنخفض، وتكون هذه الحركة بشكلين أما أفقية أو رأسية [6]، وتهب على الضفة الغربية وقطاع غزة رياح الخماسين ما بين أواسط شهر نيسان وأواسط حزيران، وهذه الرياح

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2007, **الأحوال المناخية**, رام الله – فلسطين,ص19.

2 - الأرصاد الجوية الفلسطينية,2012, **النشرة المناخية**،ص9.

3- منصور نصر اللوح،2004،**مصدر سابق**، ص 208.

4- وزارة النقل والمواصلات،2011, النشرة المناخية، درجة الحرارة العظمى ص7.

5- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2008, **الأحوال المناخية**، رام الله – فلسطين، ص 21.

6- صالحة مصطفى عيس، **مصدر سابق**،2006، ص 77

عبارة عن عواصف رملية شديدة الحرارة والجفاف وتصل درجة حرارتها أحياناً إلى 40° م[1]، لكنها تنخفض عندما يمر المنخفض الجوي وتتحول هذه الرياح إلى شمالية وشمالية غربية التي تؤثر علي نمو محاصيل الدراسة حيث لا تتحمل محاصيل الدراسة درجة حرارة الرياح.

تتأثر منطقة الدراسة بالرياح الشمالية الغربية ومصدرها نطاق الضغط المرتفع دون المداري، وتهب خلال فصل الصيف، ولها دور في تلطيف درجة الحرارة المرتفعة خلال هذا الفصل، والرياح الجنوبية الغربية وتسود خلال فصل الشتاء، ومصدر سيرها هو البحر المتوسط الذي تتحمل منه بالرطوبة، وتكون مصحوبة بتحرك المنخفضات الجوية، مما يؤدي إلى اضطرابات جوية شديدة وتسقط أمطارها لتشبعها ببخار الماء لمرورها فوق مسطح مائي وهو البحر المتوسط [2]اللازمة لنمو المحاصيل الحقلية حيث يحتاج محصول القمح والشعير إلي كمية أمطار في شهري كانون ثان وأول في بداية النمو .

أما في الأغوار فان الرياح تشهد تحولاً حاداً في الرياح من شمالية غربية في ساعات الليل إلى جنوبية في ساعات الصباح وتبدأ الرياح الجنوبية التي تهب على صورة نسيم من البحر الميت من الساعة الثامنة صباحاً وحتى الثانية أو الثالثة بعد الظهر، وتدور تدريجيا إلى الشمال الغربي والى الشمال وتصل أوجها في الساعة السادسة مساءاً أما في قطاع غزة تأتي الرياح السائدة من الشمال الغربي في فصل الصيف بينما في فصل الشتاء تهب على القطاع رياح جنوبية غربية يبلغ معدل سرعتها 26كم/ث وذلك في شهر كانون ثاني التى تكثر فيه المنخفضات الشتوية[3].

ت. الرطوبة الجوية:

تبلغ معدل الرطوبة النسبية في الضفة الغربية 69% بينما في قطاع غزة 71% حسب المعدل السنوي[4]، بينما بلغ معدل الرطوبة النسبية في فصل الشتاء لمحافظات الضفة الغربية 71.3%، وفي فصل الصيف 54.3%[5]، وبلغ معدل الرطوبة النسبية لمحافظات قطاع غزة في فصل الشتاء67.3%، وفي فصل الصيف75.3%.

1- فرج غنام الحمامده,2003,**اثر المناخ والسطح علي النبات الطبيعي في منطقة الخليل**, دراسة في دينامية البيئة, رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، ص91.

2- منصور نصر اللوح،2004،**مصدر سابق**، ص 31.

3- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2007, **الأحوال المناخية، مصدر سابق**, ص 52.

4- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2007,**مصدر سابق**, ص 49.

5- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،2012, **النشرة المناخية**، ص13.

رابعاً- التربة:

تتكون التربة من جزيئات صخرية غير عضوية اشتقت من عمليات التجوية والنحت، ومن مواد غير عضوية اشتقت من تحلل النبات[1]. **وتنقسم التربة إلي:**

أ. تربة الضفة الغربية:

1. تربة التيراروز (الوردية الحمراء أو البنية الحمراء):

هي تربة تغطي معظم أراضي الضفة الغربية وتشكل من صخور الحجر الجيري والدولوميت، وتحتوي على الكلس والمواد العضوية والفوسفات، ويتراوح سمكها من 1 سنتمتر إلي متر، وتتواجد عند قمم الجبال وعلى المنحدرات التي تطل على منطقة الغور[2].

2. **التربة الرمادية:** تتكون من تكوينات المارل والطباشير وتتميز بارتفاع محتواها الطيني[3].
3. **التربة الفيضية:** تتمثل بترب السهول الفيضية للأودية والمصاطب النهرية وتنتشر على جوانب الأودية حيث تتخذ شكل أشرطة طولية ضيقة مع اتجاه سير الأودية وتتميز بأنها مزيج من مناطق تغذية الأودية ،وهي تنتشر على جوانب الأودية في الضفة الغربية[4].
4. **تربة الكتار**:توجد هذه التربة في الأجزاء التي تطل على نهر الأردن، وتمتد من أقصي شمال الغور حتى البحر الميت.
5. **التربة البازلتية:** لونها بني غامق لا يزيد سمكها عن متر واحد لكن المياه المنحدرة من الجبال استطاعت تفتيت الطبقات الرخوة وتكوين تربة صالحة للزراعة، وهي تربة طينية تحتفظ بالمياه لذلك تعاني من سوء التصريف وتتمركز هذه التربة في منطقة وادي المالح ووادي الفارعة[5].

ب. تربة قطاع غزة:

تتكون تربة محافظات قطاع غزة في منطقة ساحلية وشريط من الكثبان الرملية الحديثة التكوين وتقوم على نظام السلاسل الساحلية، وتعود إلى العصر البلاستوسيني وبعيداً عن منطقة الساحل تتحول التربة إلي طينية وسهول لوسية، **ومن أنواع التربة في قطاع غزة:**

1- محمد صبري محسوب، 1996, **الجغرافيا الطبيعية أسس ومفاهيم حديثة**، دار الفكري العربي، ط 1، ص 194.

2- محمد أبو صفط، 2003, **التصنيف الجيوكيميائي لترب شمال الضفة الغربية، مجلة جامعة النجاح للأبحاث**، العلوم الطبيعية، مجلد 17, العدد1, ص132.

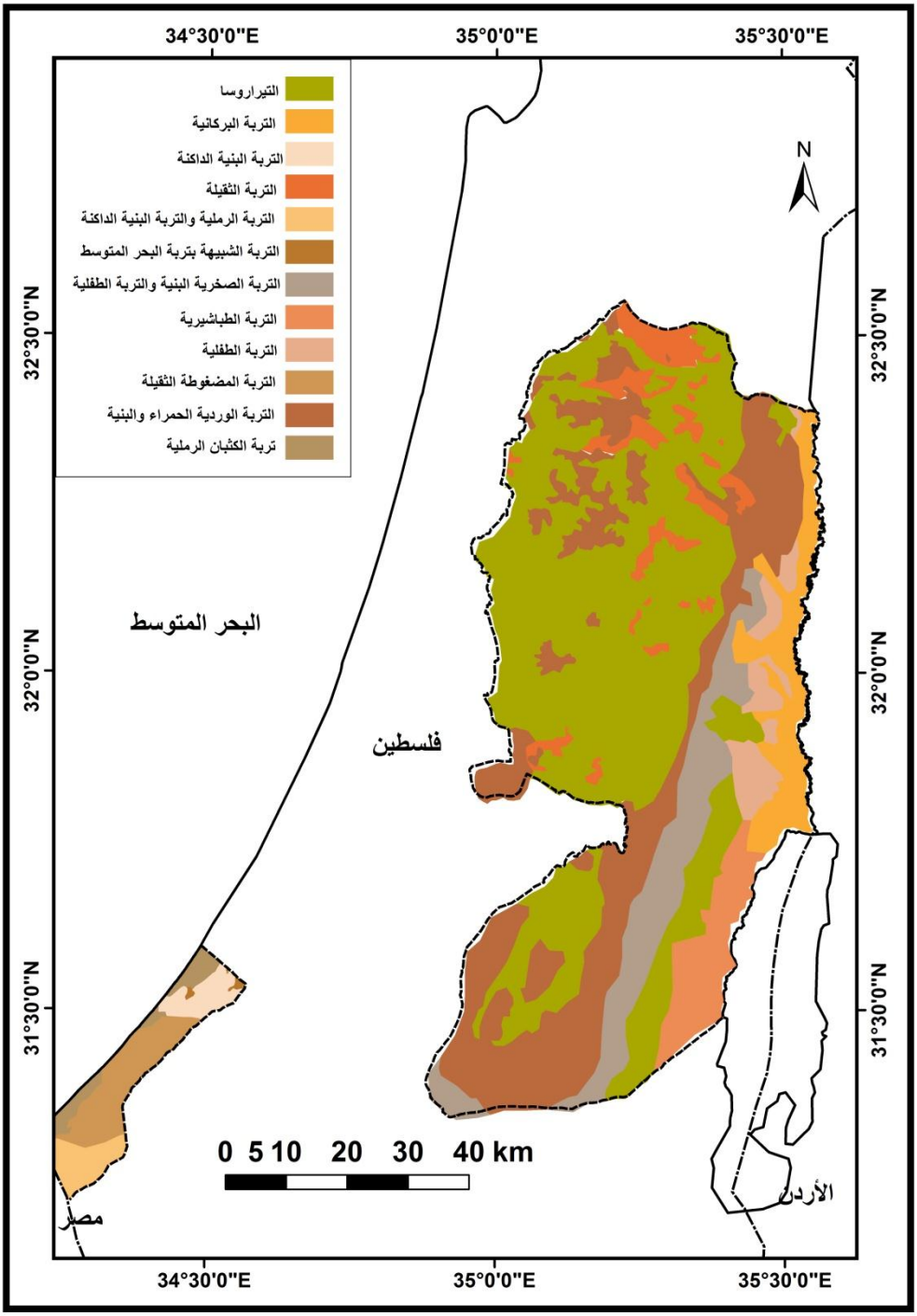
3- محمد أبو صفط، 2003, **مصدر سابق**, ص134.

4- ضرغام عبد اللطيف شتية،2012, **مصدر سابق**, ص35.

5- ضرغام عبد اللطيف شتية،2012, **مصدر سابق**, ص36.

1. **تربة الكثبان الرملية في منطقة الساحل:** وهي تربة غير مكتملة النمو حيث تغطي الكثبان الرملية معظم الساحل الفلسطيني، وهذه الكثبان ناتجة عن عملية التعرية القادمة من صحراء سيناء ووادي العريش، والتي وقعت بالتيار البحري الساحلي.
2. **تربة هباء الرمل مختلطة بالرمال:** وتشمل شمال وادي غزة وجنوب محافظات غزة.
3. **تربة رملية مختلطة بالهباء:** وهي تربة رملية مختلطة بالهباء وهي من الترب التي تنحدر من أصل لوسي اختلطت بالرمال وتوجد على حواف وادي غزة وفي محافظة خانيونس ورفح.
4. **تربة اللويس:** وهي تربة مختلطة بالهباء، وتتركب من ذرات ناعمة من الرمال والطين، والتي تتكون بفعل العواصف الرملية التي نحتت من المناطق الصحراوية حيث تقوم الرياح بحمل الذرات الناعمة وترسبها في مناطق أخرى[1].

1- وزارة التخطيط والتعاون الدولي,1999, **مصدر سابق**،ص36.



شكل 3: أنواع التربة في منطقة الدراسة

(المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الدولي)

خامساً- مصادر المياه:

تتمثل مصادر المياه في منطقة الدراسة بثلاثة عناصر رئيسية:

1. **الأمطار:**

تعدّ الأمطار المصدر الرئيسي للمياه في منطقة الدراسة، فهي المغذي للخزان الجوفي والمجاري المائية والأودية والسيول، ويُستفاد منها في ري مساحات واسعة من الأراضي الزراعية. وتتذبذب كمية الأمطار في منطقة الدراسة من سنة لأخرى ومن منطقة لأخرى تِبعاً للظروف الطبوغرافية من حيث الارتفاع والانخفاض عن سطح البحر وظروف موقع المنطقة. وتمتد فترة سقوط المطر من شهر سبتمبر إلى شهر مايو، وتبلغ ذروتها في الفترة من ديسمبر وحتى مارس من كل عام، وتكثر الأمطار على شريط المرتفعات في المنحدرات الغربية وتقل في منطقة غور الأردن لوقوعه في ظل المطر حيث تصله الرياح قد أفرغت جزء من حمولته من بخار الماء وان بخار الماء الموجود بها ليس في حالة تكاثف ولبعده عن البحر المتوسط، وكمية المطر الساقطة على المرتفعات الجبلية أكثر من كمية الأمطار الساقطة على الشريط الساحلي وذلك لبعده عن المنخفضات الجوية ،لذلك فان محطة الخليل أكثر إنتاجا للمحاصيل الحقلية وبلغت 141 طن لمحصول الحمص 3000 طن لمحصول الشعير و199 طن لمحصول العدس بينما بلغ 3700 طن[1] لمحصول القمح في محطة رام الله .

يتراوح متوسط كمية الأمطار الساقطة على الضفة الغربية ما بين 70 ملم و100 ملم في منطقة البحر الميت، و500-600 ملم في المنحدرات الغربية، و100-450 ملم في المنحدرات الشرقية، وتتراوح كمية الأمطار الساقطة على المنطقة ما بين 2700-2991 مليون متر مكعب[2].

تقل كمية الأمطار الساقطة على قطاع غزة عن تلك الساقطة على الضفة الغربية، كما أنها تخضع للنمط العام للأمطار في فلسطين، فهي متذبذبة من سنة لأخرى ومن منطقة لأخرى، ويتراوح متوسط المطر السنوي في قطاع غزة ما بين 200-450 ملم، إلا أن التفاوت في كمية الأمطار يؤدي إلى وجود سنوات ممطرة وأخرى جافة.

يبلغ معدل الأمطار الساقطة على قطاع غزة 405.1 ملم في الشمال وتنخفض لتصل إلى 200 ملم في الجنوب[3]،فيما تزداد كمية الأمطار كلما اتجهنا إلى الداخل وبسبب الارتفاع

---

1 - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008, **مصدر سابق**، ص 113.

2- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2007, **مصدر سابق**، ص 54.

3- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2007,**مصدر سابق**, ص 54.

عن سطح البحر الذي يؤثر علي إنتاج المحاصيل الحقلية فبلغ إنتاج القمح في الشمال 405 طن ومحصول الشعير96 طن بينما في محافظة رفح 175طن لمحصول القمح و75 لمحصول الشعير[1] ، وتقدر كمية الأمطار الساقطة على قطاع غزة ما بين 30-90 مليون متر مكعب سنوياً[2].

2. المياه الجوفية:

المياه الجوفية هي المورد الرئيسي للمياه في فلسطين، فعلى الرغم من أن الأمطار هي المصدر الأول للمياه، إلا أن كميات سقوط الأمطار في فصل الشتاء تتذبذب من سنة إلى أخري فمحطة أرصاد رام الله بلغت كمية الأمطار502ملم لعام 2010 و526 ملم لعام 2011 و860.8 ملم لعام 2012 كما أن قلة الشهور الماطرة يجعل من المياه الجوفية المورد الرئيسي للمياه خلال شهور الصيف التي تنعدم الأمطار والسبب وجود الضغط المرتفع الازوري في شمال منطقة الدراسة الذي يمنع دخول المنخفضات الجوية والمؤثرات البحرية.

ويستغل الإنسان هذه المياه، إما عن طريق الآبار الإرتوازية، أو عن طريق الينابيع التي تنبثق من باطن الأرض. وتقدر نسبة مياه الأمطار المتسربة إلى باطن الأرض بحوالي 48-49% من كمية الأمطار الساقطة على فلسطين، كما قدرت كمية المياه العذبة الصالحة للاستعمال والقابلة للتجديد بنحو 950-1000 مليون متر مكعب، وهذا يعادل ما بين 55-57% من إجمالي كمية المياه العذبة المتوفرة في فلسطين، ويمكن دراسة المياه الجوفية حسب منطقتي الدراسة [3].

أ. المياه الجوفية في الضفة الغربية:

تتجمع المياه الجوفية في الضفة الغربية في باطن الأرض في أحواض منفصلة بحدود تقريبية من أهمها حوض العوجا "التمساح" إذ تتراوح كمية إنتاجه ما بين 380-400 مليون متر3،يليها حوض نابلس جلبون تتراوح كمية إنتاجه ما بين 92-104 مليون متر3، وتجدد سنوياً ويتم استغلالها من خلال الينابيع والآبار الارتوازية[4] والتي تساهم الزراعة البعلية في الضفة الغربية 28%[5].

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008,**مصدر سابق**, ص 114.

2- وزارة التخطيط والتعاون الدولي,1999, **مصدر سابق**،ص44..

3- سلطة المياه الفلسطينية، 2012، تقرير المياه العذبة في فلسطين.

4- منصور نصر اللوح، 1993،**مصدر سابق**، ص 56.

5 - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008,**مصدر سابق**, ص 31.

ب. **المياه الجوفية في قطاع غزة:**

يمتد الخزان الجوفي في قطاع غزة على امتداد القطاع طولاً يتراوح 45كم وعرضاً يتراوح12 كم[1]، ولكنه يتغير بشكل ملحوظ من حيث العمق والسمك والنوعية، ويبلغ أقصى سمك له 180 متراً في المناطق الشمالية من القطاع، ويقل هذا السمك كلما اتجهنا شرقاً ليصل إلى 70 متراً في المناطق الجنوبية ويصل الجزء المشبع بالمياه إلى أقصى سمك بالقرب من الشريط الساحلي إلى حوالي 100 متر، أما في المنطقة الجنوبية الشرقية فيصل سمك الخزان إلى 10 أمتار، أما منسوب المياه الجوفي فيتراوح ما بين 10 أمتر فوق مستوى سطح البحر في المناطق الجنوبية الشرقية إلى صفر بالقرب من شاطئ البحر، وقد انخفض منسوب الماء إلى أقل من مستوى البحر في مناطق عديدة من القطاع[2] وتساهم الزراعة البعلية بنسبة91.3% [3].

3. **الجريان السطحي:**

تشمل المياه السطحية من مياه الأمطار وتشمل الأنهار والبرك والبحيرات والجداول الناشئة عن تدفق الينابيع وكذلك المياه الجارية من التجمعات المائية في الترع والوديان، وتعتمد كمية المياه السطحية على كمية وشدة الأمطار وعلى المناخ والغطاء النباتي والطبيعة الجغرافية والطبوغرافية والجيولوجية للمنطقة، وتشكل 35% من كمية المياه المستخدمة بالإضافة إلى مياه الينابيع[4].

أ. **الجريان السطحي في الضفة الغربية:**

قدر معدل الجريان السطحي في الضفة الغربية بـ 3.2 % من كمية الهطل أو ما يعادل 71 مليون متر مكعب في السنة، وبشكل عام فإن الجريان السطحي يتجه شرقاً إلى نهر الأردن والبحر الميت، وغرباً إلى البحر المتوسط، وبالتالي تعتمد الزراعة المروية في الضفة الغربية علي8.7%[5] ،ويمكن تقسيم الضفة الغربية بناءً على حركة المياه السطحية إلى منطقتي تصريف هي:

1- وزارة التخطيط والتعاون الدولي,1999, **مصدر سابق**،ص44.

2-**مركز المعلومات الوطني الفلسطيني**، 2008، المياه الجوفية في فلسطين.

3 - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008,**مصدر سابق**, ص 31.

4- فرحان موسي علقم، 2012, **النزاع علي السيادة في فلسطين في ظل اتفاقيات أوسلو، المخزون المائي نموذجًا**, رسالة ماجستير غير منشورة, جامعة القدس,ص34.

5 - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008,**مصدر سابق**, ص 31.

- **الحوض الغربي:** يتميز بالميل البسيط ومعدل الأمطار العالي، وترشح كميات كبيرة من المياه إلى الطبقات المائية، وتتراوح طاقته التجديدية من 335–450 مليون متر مكعب[1].
- **الحوض الشرقي:** يتميز بميل أكبر وكمية أمطار أقل وظهور العديد من الينابيع،ويقل الجريان السطحي في شمال الضفة الغربية عنه في الجنوب، إذ قدرت نسبة الجريان السطحي ما بين 0.8 – 4.5 % في السنوات الجافة والمطيرة في كل من طولكرم وقلقيلية، أما في منطقة الخليل فقدرت نسبة الجريان السطحي ما بين 7–14 %، وقدرت الطاقة التجديدية من 155–237 مليون متر مكعب[2].

أ. **الجريان السطحي في قطاع غزة:**

يعدّ وادي غزة، الوادي الأهم في قطاع غزة، ويصل طوله في قطاع غزة إلى 8.5 كم، ويمتد باتجاه الشمال الغربي والجنوب الشرقي، وتشكل جبال الخليل وشمال النقب المصادر الرئيسية لمياه الوادي، حيث تشكل مساحة حوضه 29.4كيلومتراً مربعاً بنسبة مئوية 8.17 من المساحة الكلية لقطاع غزة وبنسبة 0.86من مساحة الحوض بأكمله[3]، وتقدر كمية مياه الجريان السطحي في الوادي بحوالي 2–3 مليون متر مكعب، ولا تصل مياهه الآن كما كانت في السابق، بسبب بناء الاحتلال الإسرائيلي عدداً من السدود وسحب مياهه إلى شمال النقب، وتقدر بمليون متر مكعب[4]، وإضافةً لوادي غزة هناك وادي بيت حانون، وهو واد قليل الأهمية من ناحية تخزين المياه لأن الجزء الموجود داخل القطاع قليل العمق والاتساع، ويجد وادي السلقة الذي يجري في موسم سقوط المطر، ويؤثر الجريان السطحي علي زراعة ونمو المحاصيل الحقلية فبلغت الزراعة المروية 72%[5].

1– فرحان موسي علقم، 2012, **مصدر سابق**, ص45.

2– فرحان موسي علقم، 2012, **مصدر سابق**, ص45.

3– عبد العظيم مشتهي: 1999, **الجزء الأدنى من وادي غزة داخل قطاع غزة دراسة في الجيمورفولوجيا**، رسالة دكتوراة غير منشورة، 1999,ص9.

4– عبد العظيم مشتهي: 1999,**مصدر سابق**،ص4.

5 – الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008,**مصدر سابق**, ص 31.

ملخص الفصل الأول:

- يؤثر الموقع الفلكي والجغرافي في تنوع المناخ السائد في منطقة الدراسة الذي يؤثر علي الزراعة وخاصة زراعة المحاصيل الحقلية .
- تتمتع منطقة الدراسة بالتنوع التضاريس (سهول –المرتفعات– المناطق المنخفضة).
- تتميز منطقة الدراسة باعتدال درجة الحرارة في المناطق الساحلية و وبرودته في المناطق الجبلية وارتفاعه في منطقة الأغوار.
- يلاحظ أن الرياح تعمل علي تلطيف درجة حرارة الجو في فصل الصيف ، أما فصل الشتاء فتكون مصحوبة بالمنخفضات التي تكون محملة بالأمطار.
- تنوع التربة منطقة الدراسة أدي إلي تنوع المحاصيل الحقلية.
- تعد الأمطار العنصر الأساسي للمياه فمنها يذهب للجريان السطحي ومنها ما يخزن في باطن الأرض.

الفصل الثانـي

عناصر المناخ المؤثرة في المحاصيل الحقلية

أولاً- الإشعاع الشمسي.

ثانياً- درجة الحرارة.

ثالثاً- الرطوبة النسبية والتبخر.

رابعاً- الأمطار.

خامساً- الرياح.

يؤثر المناخ على الزراعة ويتباين تأثيره من محصول إلى أخر حيث يلعب المناخ دوراً كبيراً في عملية الإنتاج الزراعي، فالإشعاع الشمسي له دور في عملية التمثيل الكلوروفيلي للنبات، وتحدد درجة الحرارة طول فصل النمو ونوع النبات[1]، فالحرارة لها أهمية كبيرة في تحديد إنتاج بعض المحاصيل الزراعية والحصول على أقصى منفعة اقتصادية فيها، وتؤثر الأمطار على الحياة الزراعية ويتباين تأثيره من خلال الزيادة والنقصان في كمية الأمطار، فقلته تؤثر على نمو النباتات، وبالتالي فلكل نبات نسبة معينة من الماء للاستفادة منه وبدون الماء لا يمكن للنبات أن ينمو، وتؤثر الرياح في تباين إنتاجية المحاصيل وغيره، وتساعد على نقل حبوب اللقاح، فالرياح تعمل على تكسير الأغصان وسقوط الثمار وبعض الحبوب على الأرض، وتؤثر الرطوبة على نمو المحاصيل الزراعية فالرطوبة العالية تؤثر علي نمو المحاصيل الزراعية، كما يؤثر التبخر على المحاصيل الزراعية، ويحدث عندما تفقد الأرض كمية من الماء، وتؤثر على نمو النباتات كما تزيد وتقلل من عملية النتح، كذلك يؤثر على درجة النمو لشدة احتياجات هذه النباتات من الماء، ويؤثر الصقيع في مراحل النمو الأولي للنبات.

وتنقسم عناصر المناخ المؤثرة على الزراعة إلى:

أولًا- الإشعاع الشمسي:

لأشعة الشمس دور كبير في حياة المحاصيل الزراعية، فهي العنصر الرئيسي في عملية تمثيل الكلوروفيلي وتقوية سيقان النباتات، وتبرز أهمية الشمس بوضوح إذا عرفنا أن المحاصيل تنقسم إلى نوعين من حيث نوعية الانتفاع بها: النوع الأول المحاصيل التي تزرع الاستفادة بسيقانها وأوراقها الخضرية، والنوع الثاني عبارة عن محاصيل تزرع للاستفادة من ثمارها كالقمح[2].

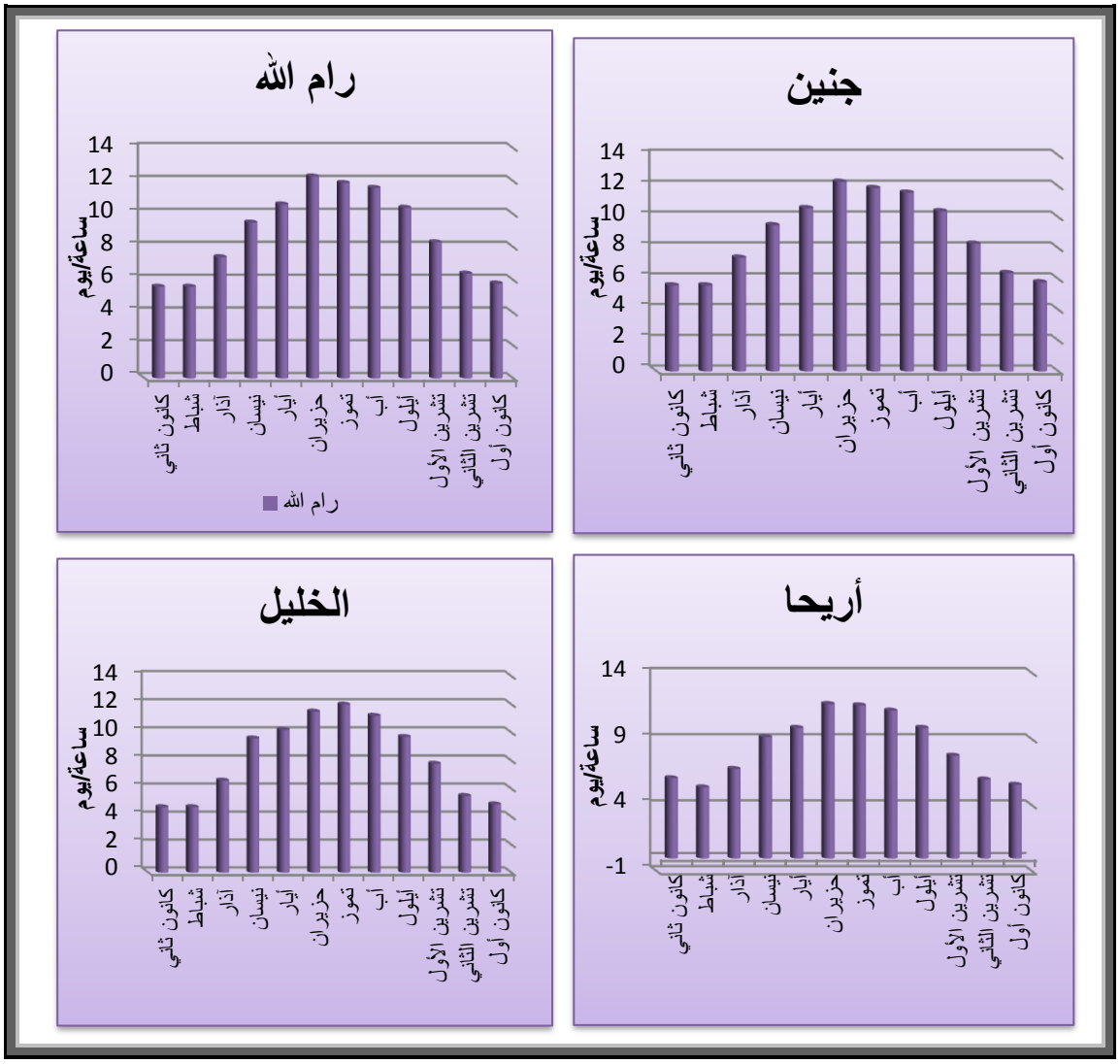
وتعتبر مدة السطوع إحدى خصائص الإشعاع الشمسي المؤثرة في نمو وازدهار وإثمار الأشجار بمنطقة الدراسة، فقد ثبت علمياً أن النبات الذي يتعرض لثلاث عشرة ساعة إضاءة يكون كميات أكثر من المواد الغذائية عن النباتات الأخرى التي لم تتعرض إلا لعشر ساعات فقط، ويرجع ذلك إلى أن النبات يضيع كميات أكبر من المواد الكربوهيداتية خلال فترة سطوع

1- على احمد هارون، (2000)، **الجغرافيا الزراعية**، الطبعة الأولى، ص 63-94.

2-محمد خميس الزوكة، (2000)، **الجغرافيا الزراعية**، ص 109،110.

الشمس القصيرة والعكس صحيح، كما ثبت أن طول فترة الإضاءة تؤثر على تكون البراعم الزهرية في النباتات المختلفة[1].

تشير البيانات بأن متوسط الإشعاع الشمسي الشهري يختلف من شهر لأخر حيث يصل أعلى متوسط في شهري حزيران وتموز وبلغت في محافظة رام الله 12.3 ساعة /يوم ووصل أقل متوسط في كانون ثاني وبلغت في محافظة أريحا 4.7 ساعة /يوم. شكل **(4)**



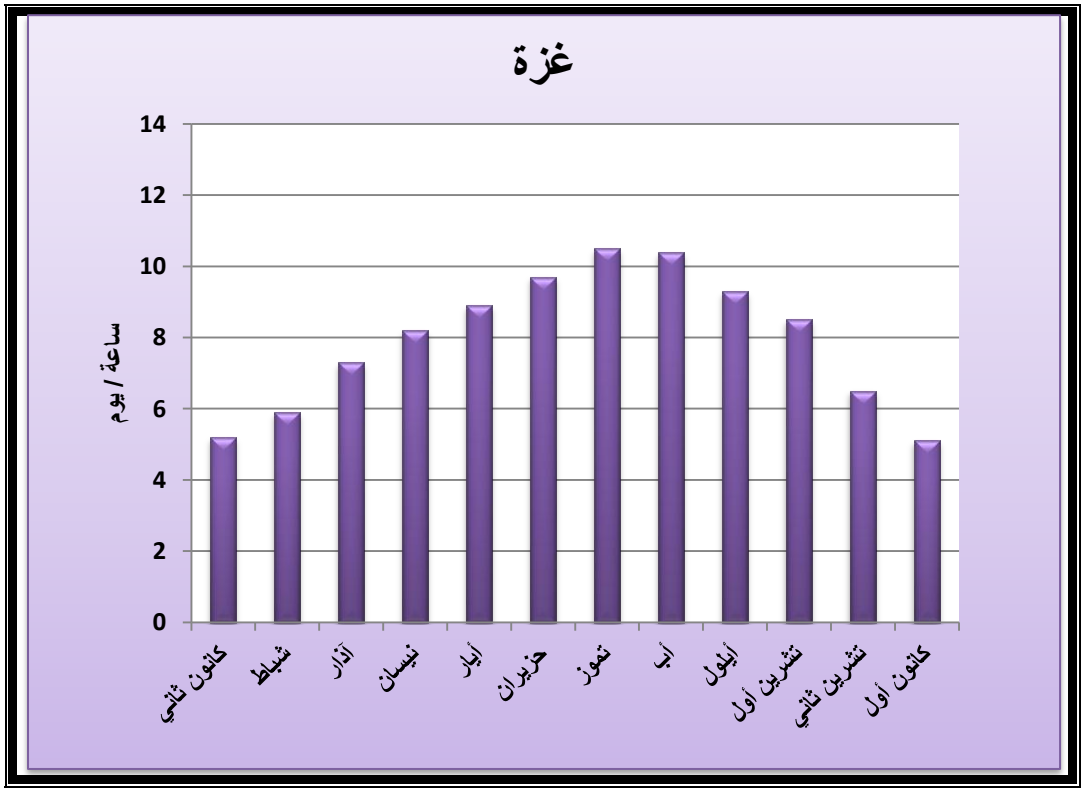
شكل 4: المتوسط الشهري لساعات الإشعاع الشمسي عام 2012 لمحطات الضفة الغربية

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012،ص17).

1-هشام داود صدقي بدوي،2007), **المناخ وأثره على محاصيل الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، ص 68.

يتراوح عدد سطوع الشمس من 4.7-12.3 ساعة /يوم **(شكل4)**، ونجد أن أعلى متوسط في محطة رام الله8.8 ساعة /يوم، وأقل متوسط 8.2 ساعة /يوم في محطة الخليل ونلاحظ أن شهري كانون أول وكانون ثاني وشباط هم الأقل في ساعات الإشعاع الشمسي، وذلك لقصر طول النهار ابتداءً من 21 ديسمبر وحتى 21 مارس في فصل الشتاء ، ونعلل التناقص في سطوع الشمس الفعلية إلى تأثير السحب في حجب أشعة الشمس حيث تتناسب عكسياً مع عدد السطوع الفعلية، بينما فصل الصيف فيتميز بطول النهار وقلة تكون السحب، وتبن أن متوسط عدد سطوع الشمسي في محطات الدراسة 4.7-12.3 ساعة في اليوم وبالتالي فانه يوجد تناسب لعدد سطوع ساعات الإشعاع الشمسي مع عدد الساعات الضوئية للمحاصيل الحقلية فمحاصيل الدراسة تتطلب 12 ساعة يومياً.

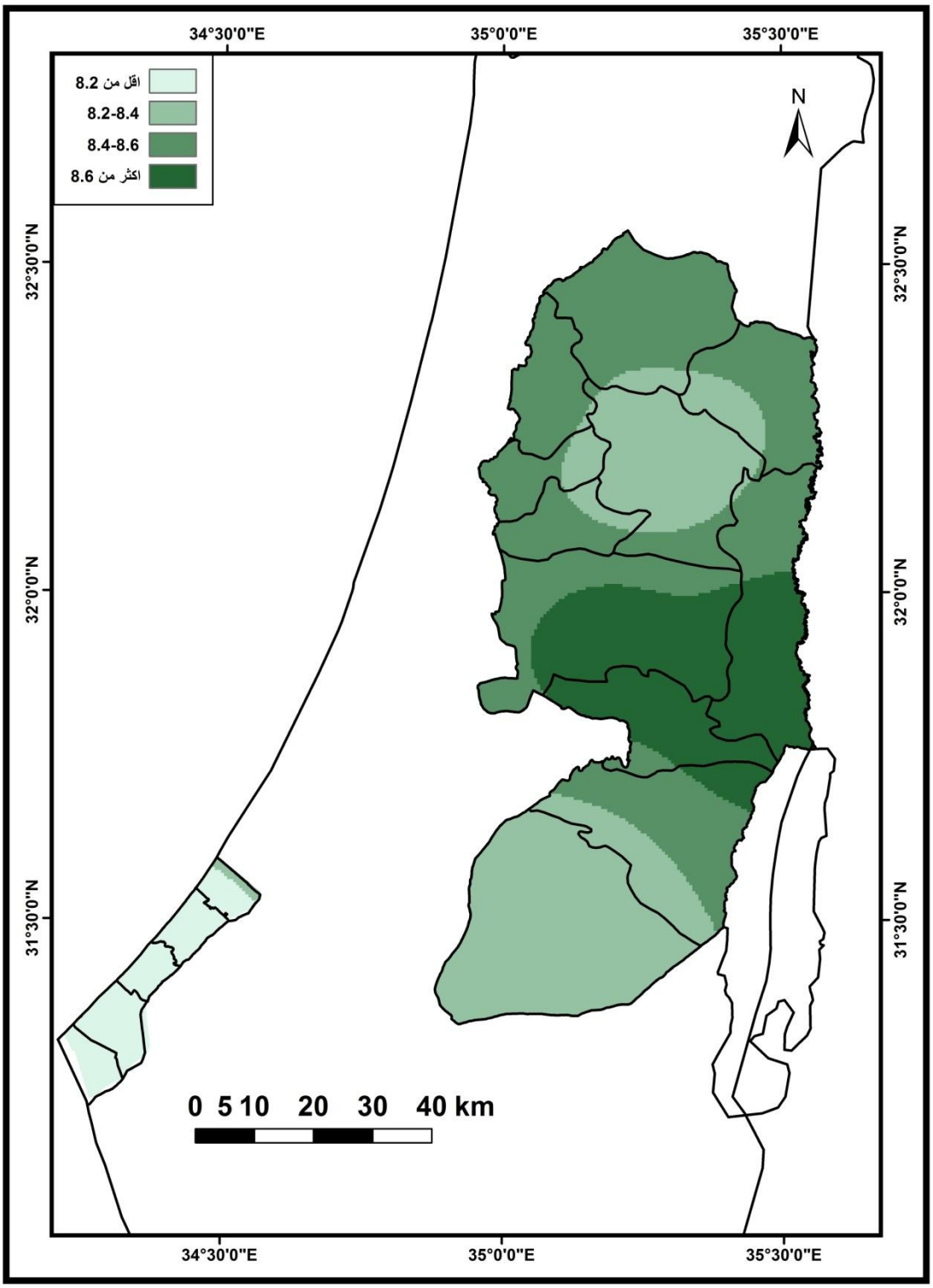
يتفاوت المتوسط الشهري لساعات الإشعاع الشمسي في محطة أرصاد مدينة غزة لعام 2007م، فتشير البيانات بأن متوسط الإشعاع الشمسي الشهري يختلف من شهر لأخر حيث يصل أعلى متوسط 10.5ساعة/يوم، وأقل متوسط شهري 5.1ساعة /يوم شكل**(5)**.



شكل 5 : المتوسط الشهري لساعات الإشعاع الشمسي عام 2007 لمحطة غزة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني الأحوال المناخية عام2007ص52).

نلاحظ من شكل(**5**) مقارنة لعدد سطوع الشمس لعام 2007م في محطة غزة بحيث تتراوح من 5.1-10.5 ساعة /يوم، التفاوت في متوسط عدد ساعات سطوع الشمس فنجد أعلى متوسط في شهر تموز وأقل متوسط في شهر كانون أول وبالتالي فان عدد سطوع الشمس في محطة غزة غير مناسب مع محاصيل الدراسة حيث تتراوح من 5.1-10.5 ساعة يومياً ومحاصيل الدراسة تتطلب 12 ساعة ضوئية في اليوم وبالتالي فان إنتاج المحاصيل الحقلية قليل في محطة غزة.



شكل 6 : عدد ساعات سطوع الشمس الشهري في منطقة الدراسة لعام 2012

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية، النشرة المناخية ،2012 ،ص17)

ثانيًا- درجة الحرارة:

تبدأ درجة الحرارة اليومية بالارتفاع بعد شروق الشمس عندما يسخن سطح الأرض، بسبب الارتفاع في درجة حرارة الهواء، وتسجل أعلى درجة حرارة بعد منتصف النهار بساعة أو ساعتين، ثم تتناقص درجة الحرارة تدريجياً حتى شروق الشمس، في اليوم التالي يكون معدل تناقص درجة الحرارة في الليل أكبر وغالباً تسجل درجة الحرارة الصغرى قبيل شروق الشمس[1].

تؤثر درجة الحرارة في وظائف النباتات الحيوية، والبناء الضوئي، والعمليات الطبيعية: كالتغذية والانتشار وامتصاص الماء وتبخره في العمليات الكيميائية كافة للتحول الغذائي والتنفس والنتح وتوزيعه وكثافة النباتات وتنوعها [2]، كما تؤثر درجة الحرارة في إنبات البذور ونمو الجذور والقدرة على امتصاص الماء والأملاح الذائبة فيها وبالتالي في نمو المحاصيل، كما تؤثر في خواص التربة ونشاط الكائنات الحية فيها، يجب ألا تقل درجة الحرارة عن حدها الأدنى اللازم لمحصول معين أثناء فصل النمو، فلكل محصول درجة حرارة فصلية لنموه، ودرجة حرارة صغرى لا ينمو فيها، ودرجة حرارة عظمى لا ينمو فوقها، وكلما كانت درجة الحرارة السائدة في موسم النمو أقرب إلى الدرجة المثلى كان ذلك أنسب لنمو النبات، وإذا لم تتوفر درجة الحرارة الكافية فوق الحد الأدنى أثناء فترة النمو، فإن المحصول لا ينضج [3]،ولدرجة الحرارة تأثير واضح ومباشر على الإنتاج الزراعي فهي تلعب دوراً كبيراً في العمليات الكيميائية، مما يزيد النشاط الحيوي للتربة الزراعية، كما أن الحرارة تؤثر في حبيبات التربة، وتفتتها بفعل عمليات الانكماش الناتجة عن الارتفاع والانخفاض في درجة الحرارة على مدار السنة[4]،وتعد الحرارة مصدر الطاقة للنبات، فلكل نوع حدود حرارية معينة تختلف من نوع نبات إلى أخر، مع تشابه بعض المحاصيل في احتياجاتها الحرارية وتقارب بعضها بعض.

وتنقسم درجات الحرارة المؤثرة في نمو النبات إلى:

أ- درجة الحرارة الدنيا:

تؤثر درجة الحرارة الدنيا على المحاصيل الزراعية خاصة في مرحلة الإزهار حيث تؤثر في اختلاف ميعاد الأزهار، وتؤثر على حبوب اللقاح التي قد تتدهور كثيراً، وهذا يمنع من

1-حسن أبو سمور، على غانم (1998)، **مرجع سابق**، ص 45.

2- إبراهيم محمد على بدوي، (2009), **مرجع سابق**، ص 45.

3- على احمد هارون، (2000)، **مرجع سابق**، ص 90.

4-محمد خميس الزوكة، (2000)، **مرجع سابق**، ص 107.

إنبات عدد كاف منها لإعطاء محصول جيد كما تسبب الحرارة الشديدة تساقط الثمار في مرحلة العقد والتبكير لنضج الثمار[1].

نلاحظ أن المتوسط السنوي لحرارة الهواء الدنيا للفترة من 1997 – 2013 في محطات أرصاد الضفة الغربية تراوحت من 8.1°-19.5°م، وفي محطة أرصاد غزة من 14°-17.7°للفترة من 1997-2007 حيث يصل إلى أدني قيمة في محطة أرصاد الخليل 8.1°م، ثم تتزايد درجات الحرارة الدنيا لتصل أعلى قيمة في محطة أريحا 19.5°م **شكل(7)**.

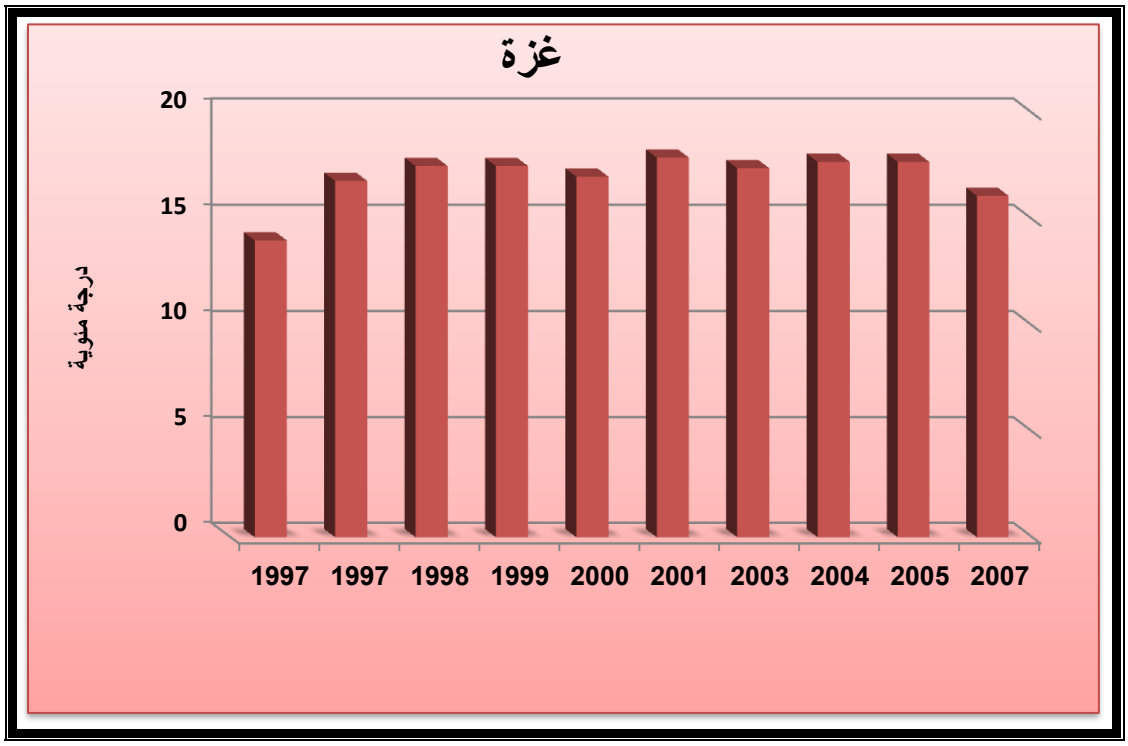
1- هشام داود صدقي بدوي (2007), **مصدر سابق**, ص 59.

شكل 7 : متوسط درجة الحرارة الدنيا السنوية لمحطات الصفة الغربية

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية)

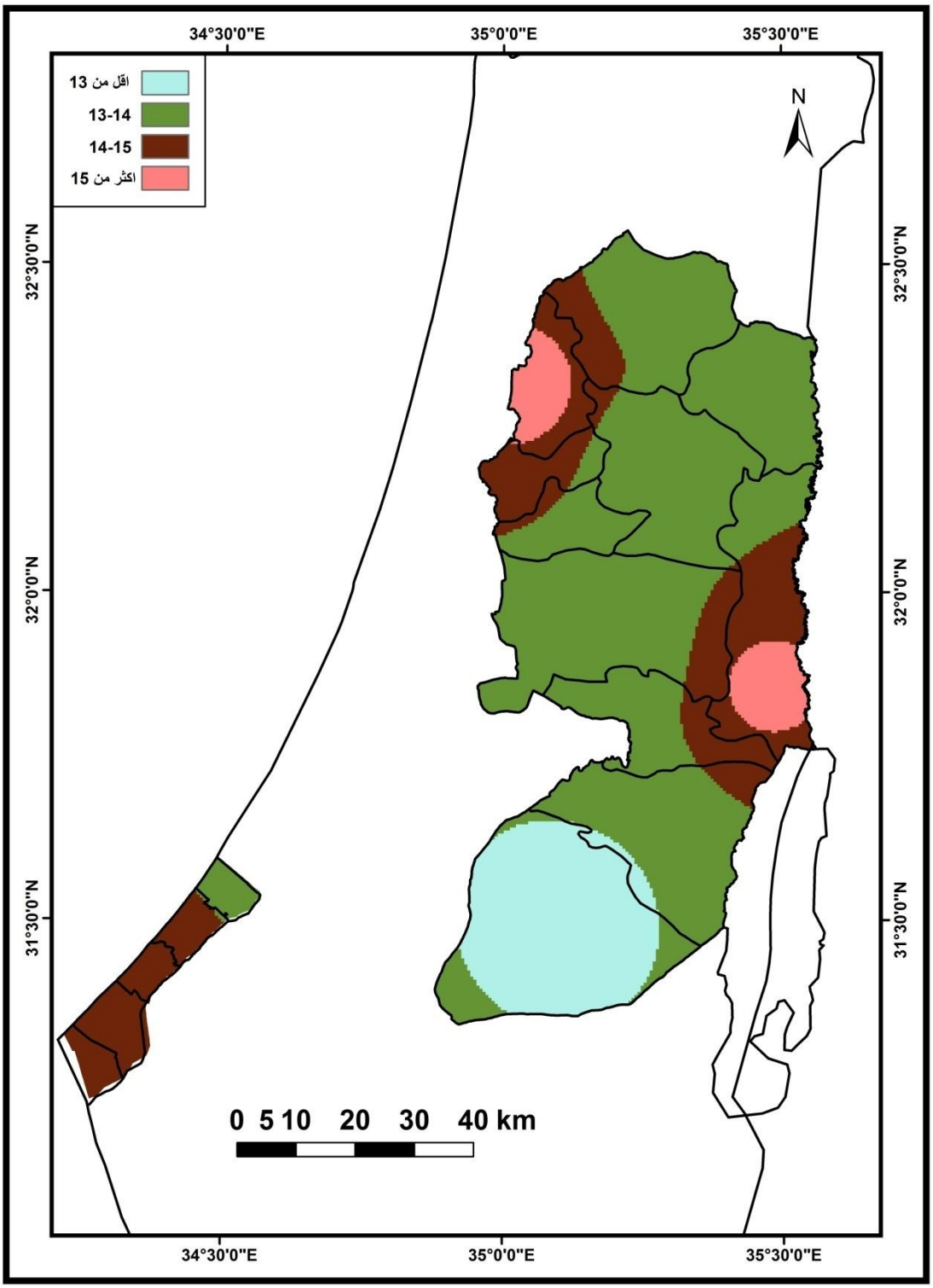
و نلاحظ أن درجات الحرارة الدنيا في جميع محطات أرصاد الضفة الغربية تتراوح بين 8.1°م في محطة أرصاد الخليل و19.5°م في محطة أرصاد أريحا **شكل (7)**، والسبب يعود إلى وقوعها في منطقة الغور، والتي تبعد عن المؤثرات البحرية المحيطة بها وانخفاضها عن سطح البحر، وتبين من محطات الدراسة أن درجة الحرارة الدنيا تتناسب مع درجة المحاصيل الحقلية حيث يقف النمو لمحاصيل الدراسة عن 2°.

يتضح من **شكل (8)** أن المتوسط السنوي لحرارة الهواء الدنيا للفترة من 1997 – 2007 في محطة أرصاد غزة من 14°-17.7°م،وتشير البيانات بارتفاعها حيث يصل إلى أدني قيمة 22.1°م في عام 1997، ثم تتزايد درجات الحرارة الدنيا لتصل أعلى قيمة 27.2°م في عام 2001، وتشير البيانات في محطة غزة بان ارتفاع درجة الحرارة الدنيا تؤثر علي نمو المحاصيل الحقلية .



شكل 8 : متوسط درجة الحرارة الدنيا السنوية في محطة غزة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية،2007)



شكل 9 : درجة الحرارة الدنيا الشهرية في منطقة الدراسة لعام 2012

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية)

ب-**درجة الحرارة العظمى:**

يمكن لبعض النباتات أن تتحمل الحرارة القصوى والإنبات لكن لا يمكن أن تتحمله نباتات أخرى، ويمكن أن تؤدي الحرارة المرتفعة إلى ما يسمى باللفحة (ضربة الشمس)، وإذا ما تعرضت النبتة إلى فترة سطوع الشمس لمدة أطول، الأمر الذي ينتج عنه ضرر مباشر للنبات يتمثل في حرق للبراعم[1].

الآثار الناتجة عن ارتفاع درجة الحرارة على عمليات النمو [2]:

أ- تباطؤ عملية التمثيل الضوئي وقد تؤدي إلى موت النبات.

ب- اختلاف في عملية التلقيح وإخصاب الأزهار مما يؤدي إلى تفتيح القشري أو عدم تكوين الثمار بسبب جفاف حبات اللقاح وسقوطها، وبالتالي سقوط الأزهار وفساد التلقيح.

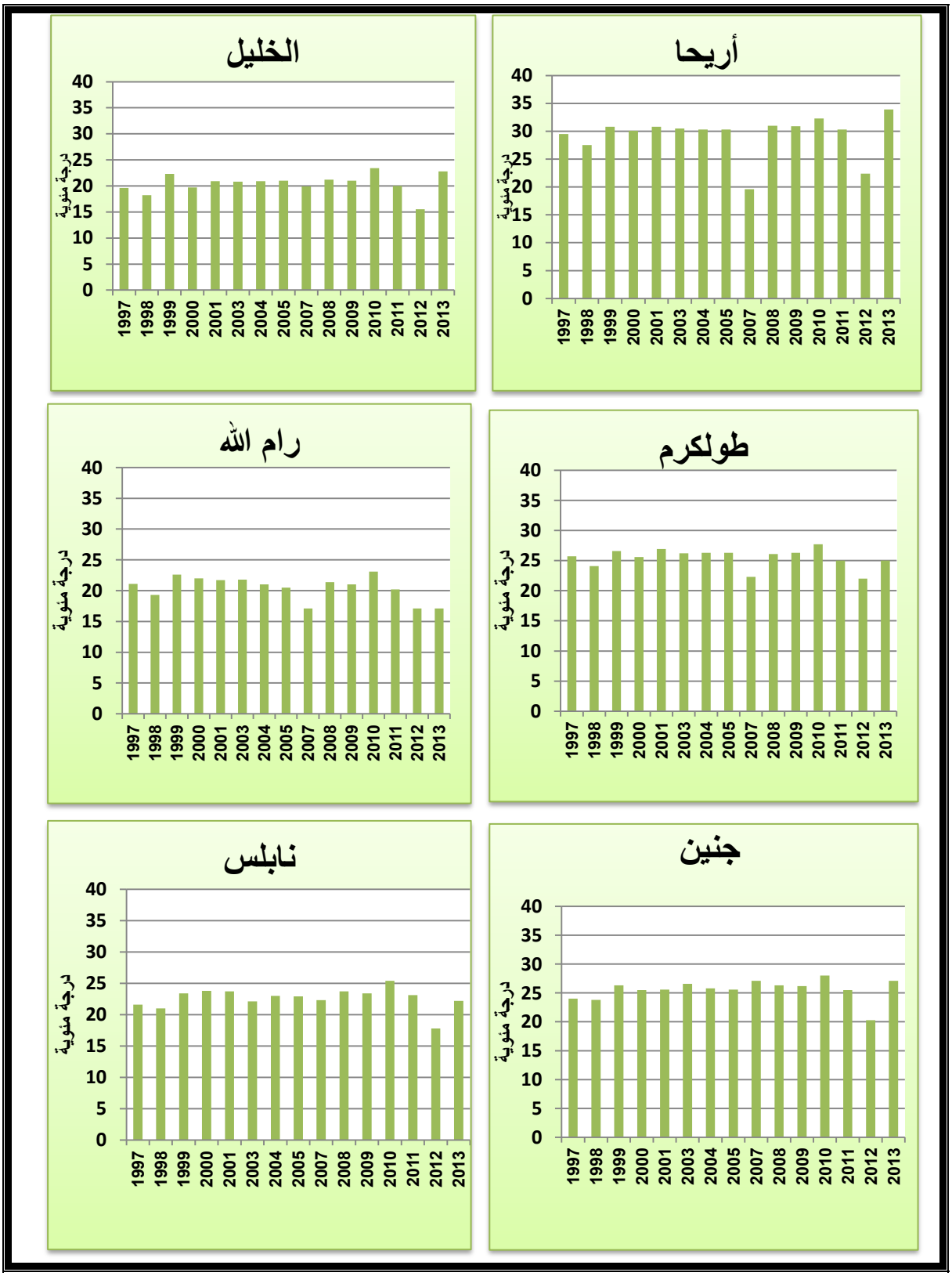
ج- زيادة اختلال التوازن المائي في النبات وزيادة الفاقد المائي من التربة.

د- المساعدة على انتشار بعض الآفات الزراعية النباتية مثل العفن في ظل وجود الرطوبة المرتفعة.

نلاحظ أن المتوسط السنوي لحرارة الهواء العظمي للفترة من 1997 – 2013 في محطة أرصاد الضفة الغربية تراوحت من 15.5°-33.9°م، حيث يصل إلى أدنى قيمة في محطة أرصاد الخليل15.5°م،ثم تتزايد درجات الحرارة العظمي لتصل أعلى قيمة في محطة أرصاد أريحا33.9°م، وتبين بان محطات الضفة الغربية تصل درجة الحرارة العظمي إلي 33.5° وتبين أن درجة الحرارة العظمي للمحاصيل تصل إلي 40°لمحصول القمح والشعير بينما محصول العدس 37°ومحصول الحمص35°وبالتالي فان درجة الحرارة العظمي في محطات الدراسة تناسب محاصيل الدراسة **شكل**(10).

1- منصور نصر على اللوح (1993)، **مصدر سابق** ص11.

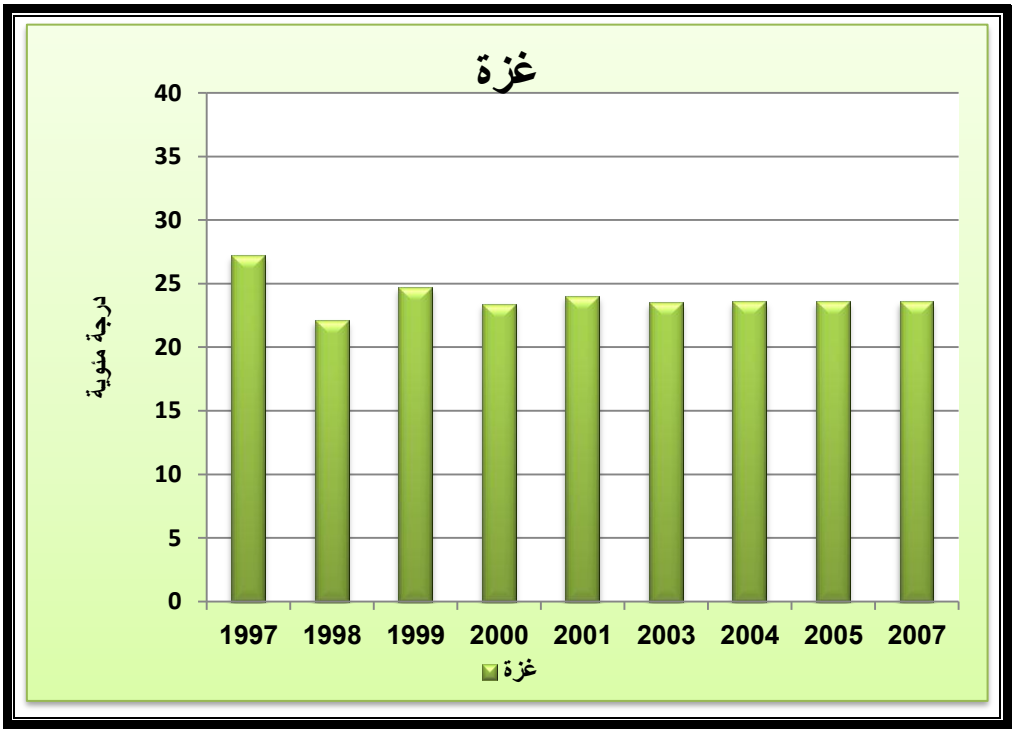
2- منصور نصر على اللوح (1993)، **مرجع سابق**، ص 16.



شكل 10 : درجة الحرارة العظمى السنوية لمحطات الضفة الغربية 1997-2013

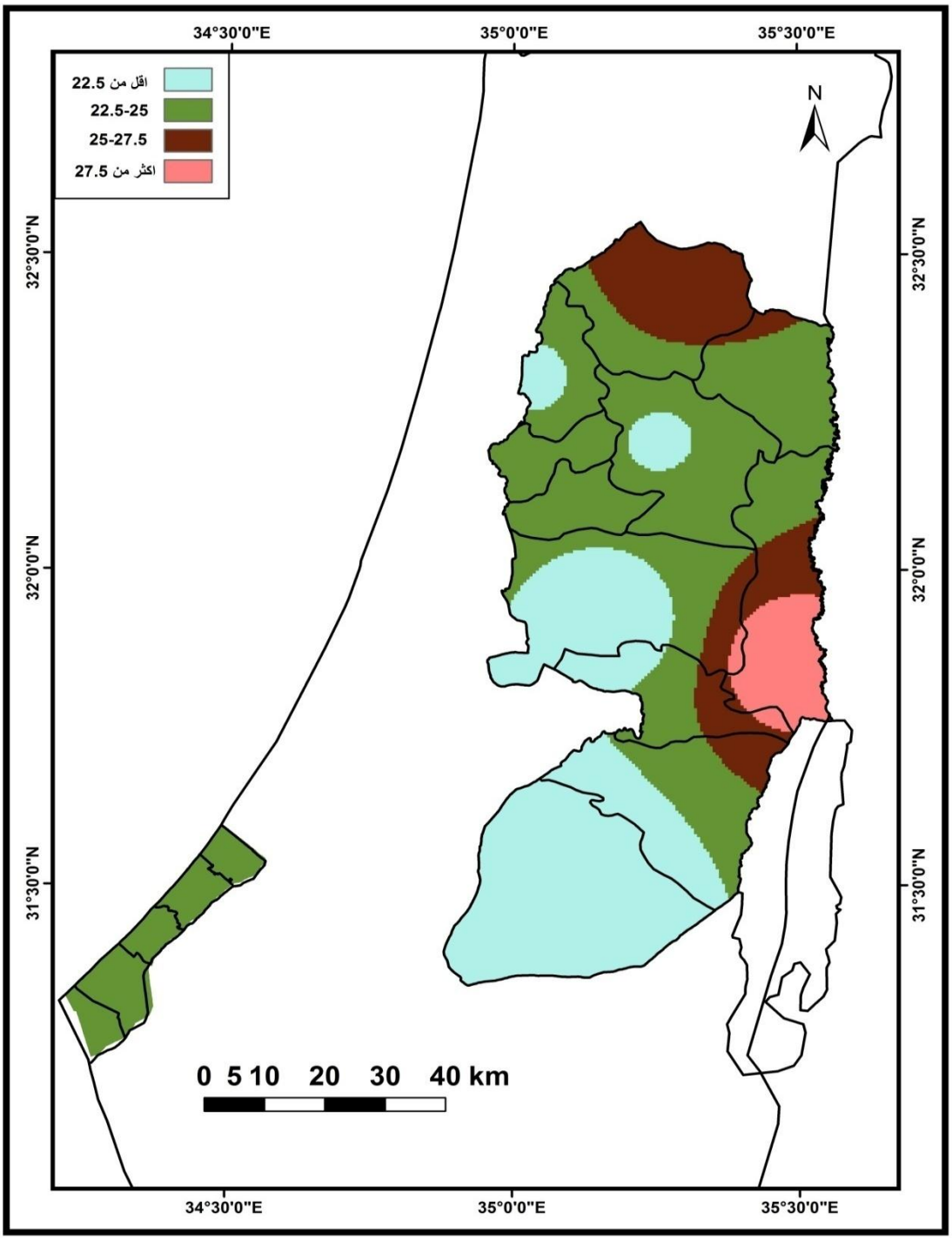
(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية،عام2012)

نلاحظ أن المتوسط السنوي لحرارة الهواء العظمي للفترة من 1997 – 2007 في محطة أرصاد غزة من 22.1-24.7°م، يصل إلى أدنى قيمة 22.1°م في عام 1997،ثم تتزايد درجات الحرارة العظمي لتصل أعلى قيمة 24.7°م في عام2001، وبالتالي تناسب محاصيل الدراسة حيث يتراوح الارتفاع في درجة الحرارة العظمي للمحاصيل من 33°-40° **شكل**(11).



شكل 11 : درجة الحرارة العظمى السنوية في محطة غزة 1997-2007

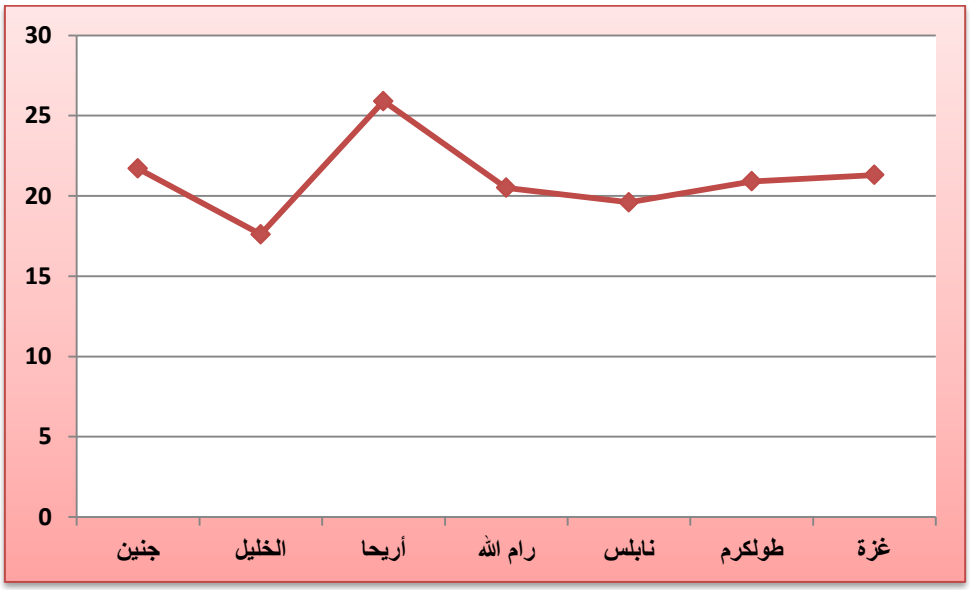
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية 2007)



شكل 12 : درجة الحرارة العظمي في منطقة الدراسة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية،عام2012)

وبمقارنة متوسط درجة الحرارة العظمى والصغرى لمحطات أرصاد الضفة الغربية وقطاع غزة لعام 2012 **شكل (13)** نجد أدنى متوسط لدرجات الحرارة يتركز في منطقة الخليل،بينما تشهد منطقة أريحا ارتفاعاً ملحوظاً في متوسط درجة الحرارة بسب بعدها عن المؤثرات البحرية وانخفاضها عن مستوي سطح البحر.



شكل 13 : متوسط درجة الحرارة العظمى والدنيا في الضفة الغربية وقطاع غزة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، 2012،ص7)

ثالثًا- الرطوبة النسبية والتبخر:

أ- الرطوبة النسبية:

هي النسبة المئوية لوزن بخار الماء الموجود في الهواء إلى وزن ما يستطيع نفس هذا الهواء أن يحمله لكي يصل إلى حالة التشبع وهو في نفس درجة الحرارة [1].

تتراوح الرطوبة النسبية من 65 % إلى 78 % في معظم مناطق الدراسة مع تفاوتها خلال فصول السنة، وتنخفض في المناطق الداخلية وتزداد كلما اقتربنا من البحر المتوسط، كما ترتبط الرطوبة النسبية من جهة أخرى بدرجة الحرارة [2].

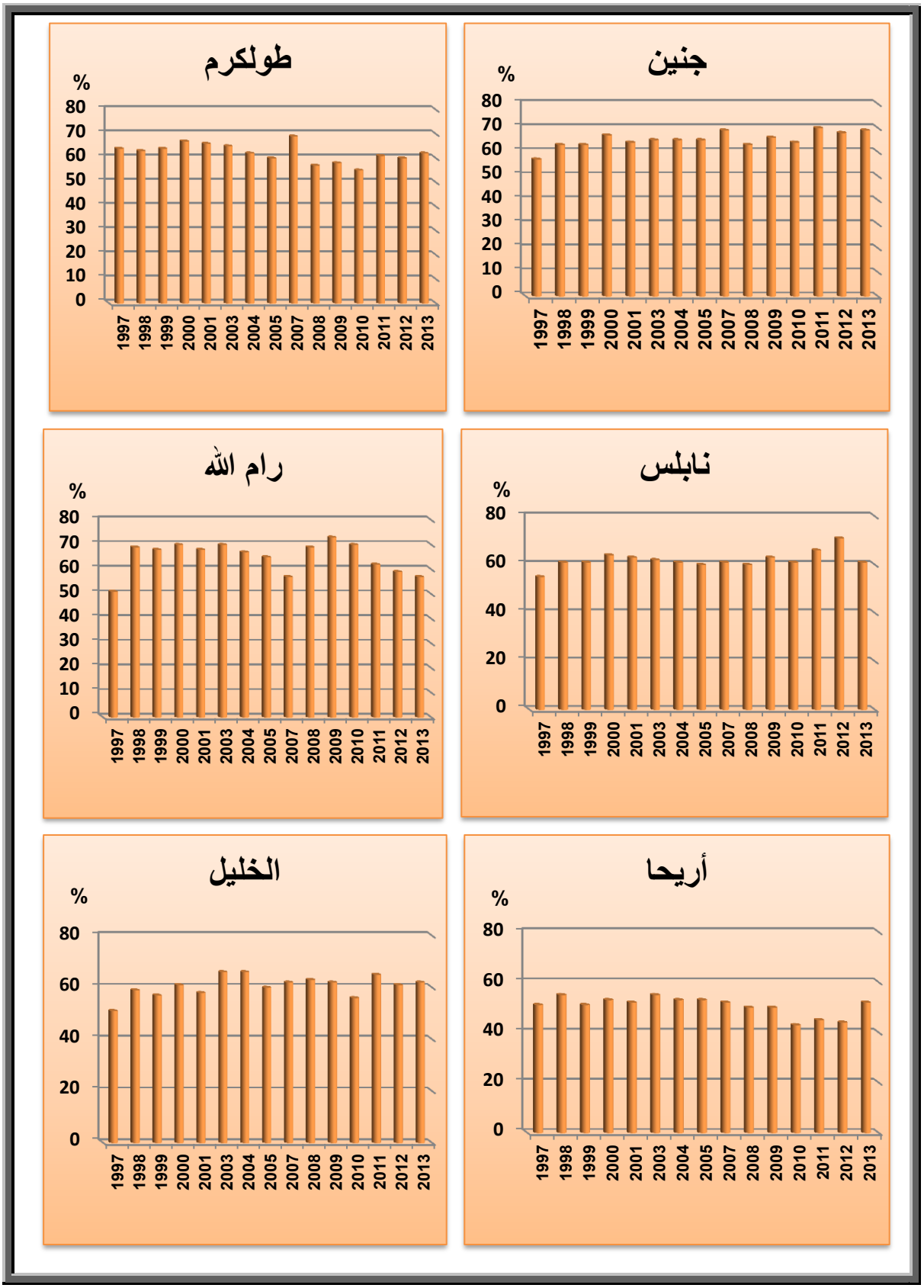
1- عبد العزيز طريح شرف،(2000)، **مرجع سابق**، ص 187.

2- منصور نصر اللوح، (2011)، **تقييم الواقع المناخي في الضفة الغربية وقطاع غزة خلال 1996، 2009**، مجلة جامعة الأزهر، مجلد 13، العدد الثاني، ص 322.

إن العلاقة بين درجة حرارة الهواء والرطوبة النسبية علاقة عكسية، فعندما ترتفع درجة الحرارة تنخفض الرطوبة النسبية؛ لأن مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تزداد أما عندما تنخفض درجة الحرارة فإن الرطوبة النسبية تزداد، لأن مقدرة الهواء على استيعاب بخار الماء تتناقص، وتكون الرطوبة النسبية مرتفعة في ساعات الصباح الأولى، ثم تأخذ في الانخفاض بعد شروق الشمس وتستمر في الانخفاض بعد الظهر، وتبدأ في الارتفاع بعد ذلك حتى تبلغ أعلى حد لها في ساعات الصباح الباكر قبل أشعة الشمس وتكون الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة في فصل الشتاء الرطب أعلى منها في فصل الصيف الجاف [1].

تتناول الدراسة بعض المتوسطات السنوية والشهرية للرطوبة النسبية في بعض محطات الأرصاد الفلسطينية، فمن بيانات الرطوبة النسبية التي تم تسجيلها في محطات أرصاد الضفة الغربية للفترة من 1997-2013 تراوح المتوسط السنوي للرطوبة النسبية في من 70-73% ويتضح من **شكل(14)** أن أعلى متوسط رطوبة نسبية سنوية سجل في محطة أرصاد رام الله 73%، وأن أقل متوسط رطوبة نسبية سنوية سجل في محطة أرصاد أريحا 43%، ويحتاج محاصيل الدراسة من 50% إلي 60% من الرطوبة اللازمة لنمو المحاصيل الحقلية.

1- نعمان شحادة، (1988)، **مصدر سابق**، ص 208.

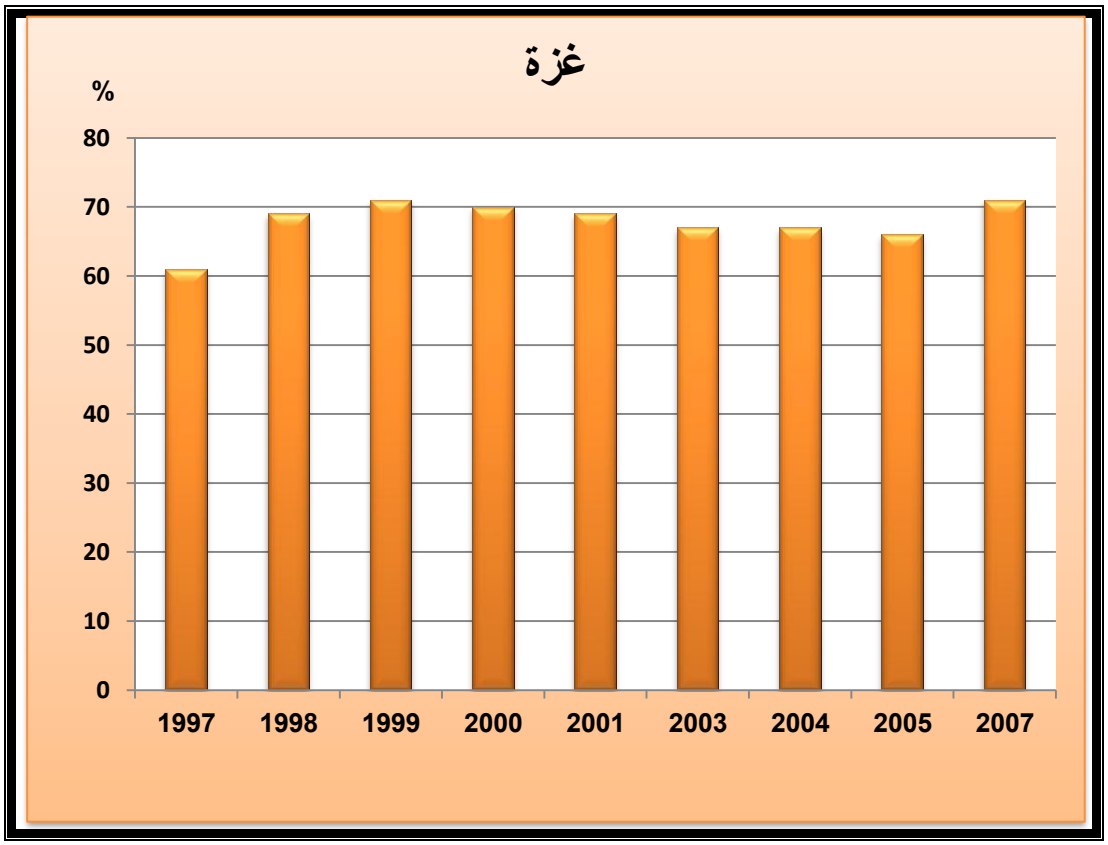


شكل 14 : الرطوبة النسبية السنوية في محطات الضفة الغربية 1997-2013

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية، عام 2012).

ونلاحظ أن انخفاض نسبة الرطوبة نتيجة قلة الأيام الماطرة ، بسبب وقوعها في منطقة منخفضة ووجود الحواجز الجبلية التي تمنع الأمطار وتقللها، وهذا يؤثر على الزراعة فتزرع المحاصيل الزراعية التي تتحمل قلة المياه مثل الموز.

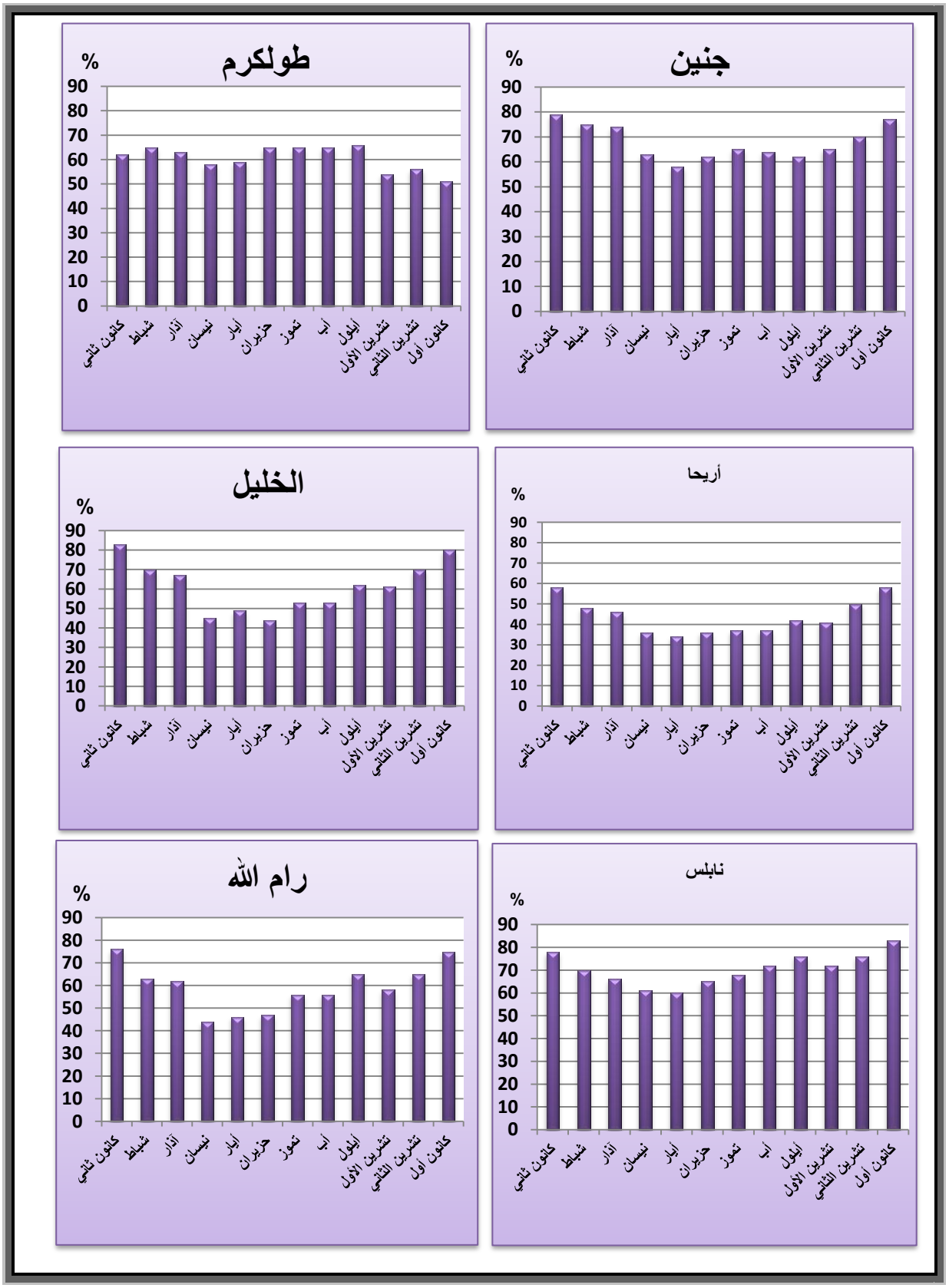
يتضح من الشكل (15) متوسط الرطوبة السنوية في محطة أرصاد غزة من عام 1997-2007،فسجل أعلى نسبة رطوبة نسبية71% عام 1999-2007 وأقل نسبة رطوبة نسبية 61% في عام 1997 وبالتالي يناسب زراعة المحاصيل الحقلية وان انخفاض في الرطوبة مرتبط بزيادة عملية التبخر الذي يؤثر علي نمو المحاصيل الحقلية الناتجة والمخزنة في الأرض نتيجة سقوط الأمطار..



شكل 15: الرطوبة النسبية السنوية في قطاع غزة 1997-2007

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية،2007).

نلاحظ تفاوت في متوسط الرطوبة النسبية حسب الشهر لعام 2012 فلوحظ أن الرطوبة النسبية تزداد في شهري كانون أول وكانون ثاني وشباط فكانت 83% في محطة أرصاد الخليل، ويلاحظ أن متوسط الرطوبة النسبية يقل في شهري حزيران وأيار فكانت 34% في محطة أرصاد أريحا **شكل(16)**.

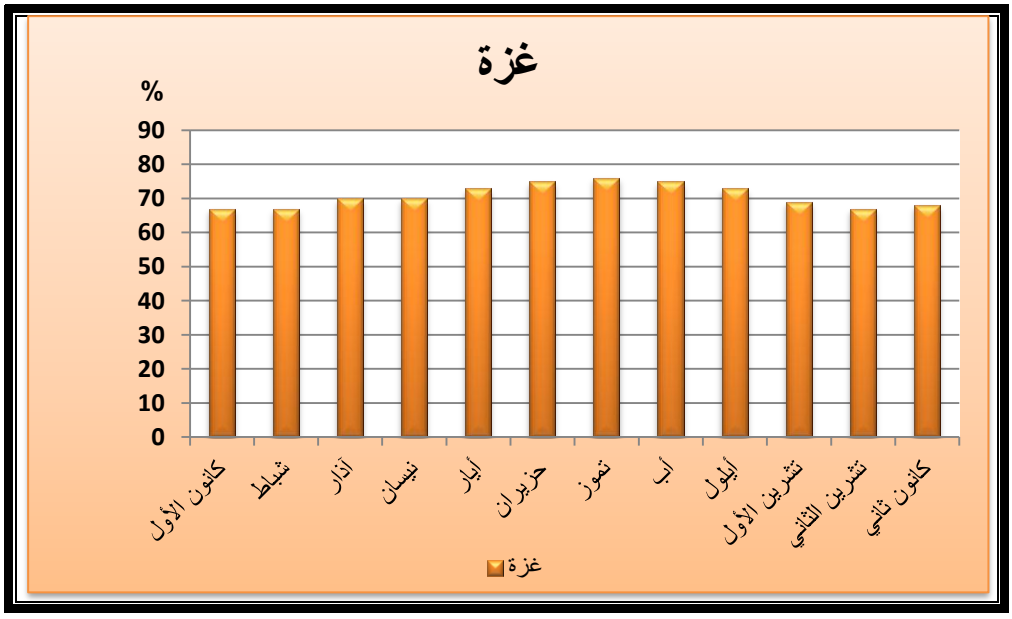


شكل 16: الرطوبة النسبية في محطات الضفة الغربية حسب الشهر لعام 2012

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012)

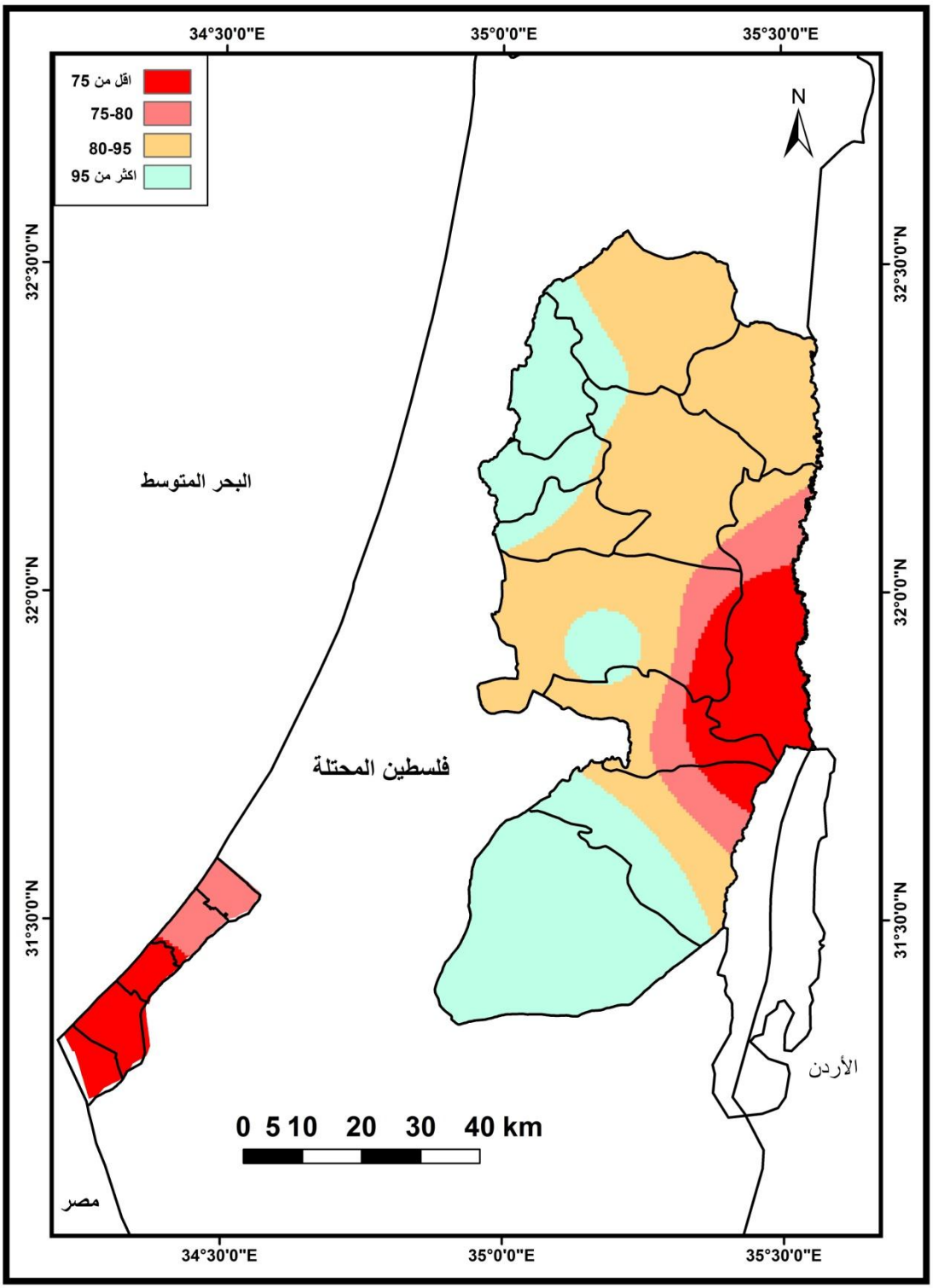
يلاحظ أن في بعض المحطات ترتفع نسبة الرطوبة في فصل الشتاء، بينما تنخفض في فصل الربيع والخريف والسبب وجود المنخفضات الجوية التي تسبب انخفاض درجة الحرارة تزيد من الرطوبة، سجلت أدنى نسبة رطوبة في فصل الربيع،وبلغت 38 % في محطة أرصاد أريحا تبين أن في محطات الدراسة أن الرطوبة تناسب المحاصيل الحقلية وتبن أن محطة أريحا تنخفض قيمة الرطوبة وبالتالي يؤثر علي نمو المحاصيل الحقلية.

ونلاحظ تفاوت في محطة أرصاد غزة لعام 1997 أن متوسط الرطوبة النسبية يصل إلى أعلى متوسط 79% في شهر تشرين الأول في حين وصل إلى أقل رطوبة نسبية في شهر تشرين الثاني 67% ، وبالتالي فان رطوبة الشهور التي تزرع فيه المحاصيل الحقلية تتناسب مع نمو المحاصيل الحقلية حيث تحتاج المحاصيل الحقلية من 50% إلي 60%. **شكل**(17).



شكل 17 : الرطوبة النسبية في محطات غزة حسب الشهر لعام 2007

(المصدر : الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،الأحوال المناخية،2007 ص43).



شكل 18: نسبة الرطوبة الشهرية في منطقة الدراسة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية،عام2012)

ب- التبخر:

يتحكم في التبخر مجموعة من العوامل المناخية مثل الإشعاع الشمسي ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية للهواء والرياح والضغط الجوي[1].

ويحدث التبخر بسبب ارتفاع درجات الحرارة، حيث ينتج عن ارتفاع درجة حرارة الماء تطاير جزيئات بخار الماء في الهواء، ولا يتم التبخر من أسطح المحيطات أو الكتل المائية فقط بل يتم مباشرة من سطح التربة[2].

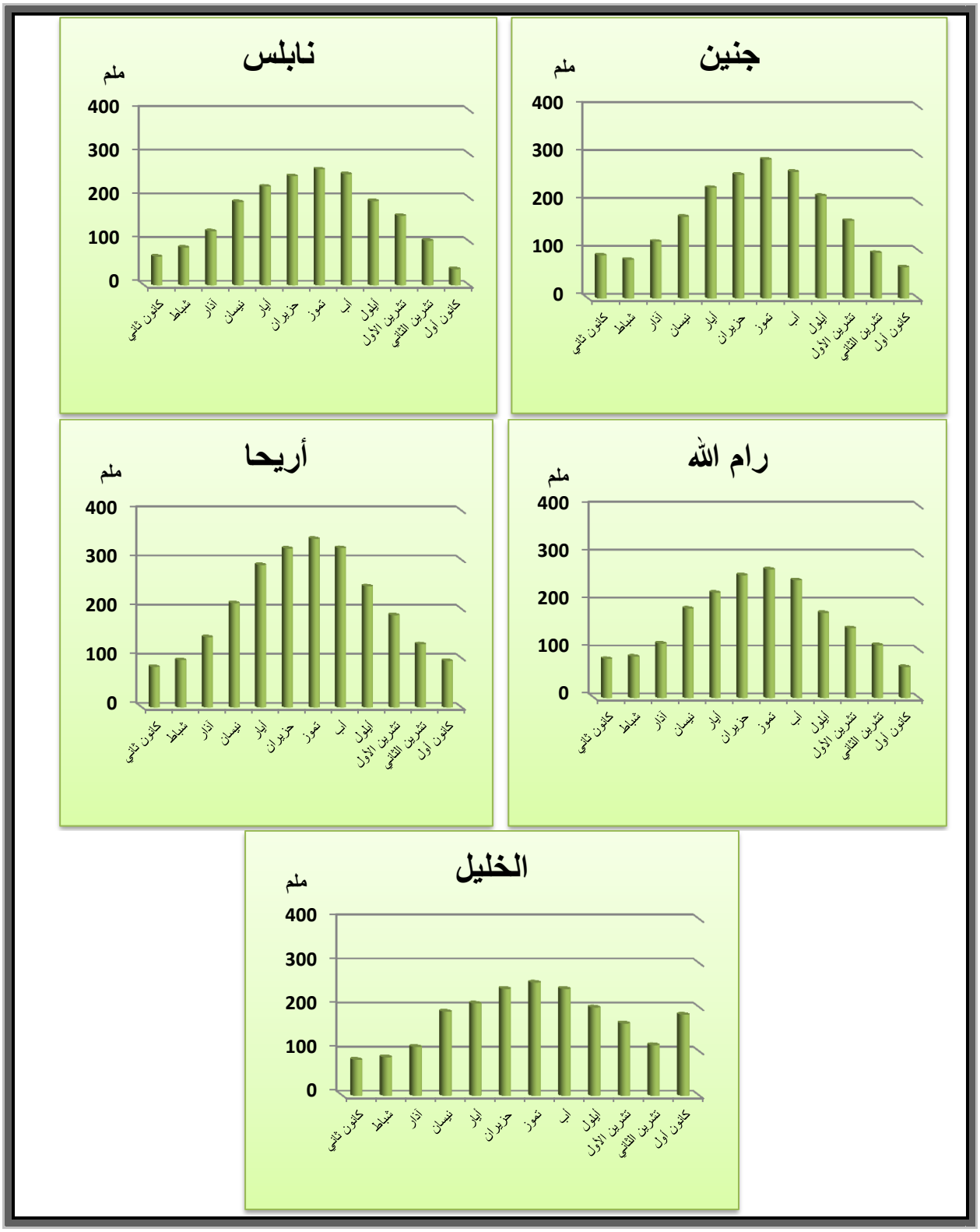
ويحدث التبخر من المسطحات المائية والغطاءات النباتية وعن طريق النتح، ويعد التبخر مصدراً للرطوبة والتكاثف، ويمتص الإشعاع الشمسي من الجو والموجات الطولية في نطاق الأشعة تحت الحمراء، ويعمل على انتشار الحرارة الكافية في الجو ويقوم بحفظ درجة حرارة الهواء من التبدد في الفضاء[3].

وتتضح كمية التبخر لمحطات الضفة الغربية حسب الشهر لعام 2012 أن كمية التبخر تزداد خلال شهر تموز 343.5 ملم في محطة أرصاد أريحا وتقل في شهر كانون أول 65 ملم في محطة رام الله، شكل (19).

1-عبد العزيز طريح شرف، (2000), **مرجع سابق**، ص 174.

2-محمد صبري محسوب، (1996)، **الجغرافيا الطبيعية أسس ومفاهيم حديثة**، ص 139،140.

3- إبراهيم محمد على بدوي، (2009), **مرجع سابق**، الطبعة الأولى، ص 71.



شكل 19: كمية التبخر لمحطات الضفة الغربية عام 2012

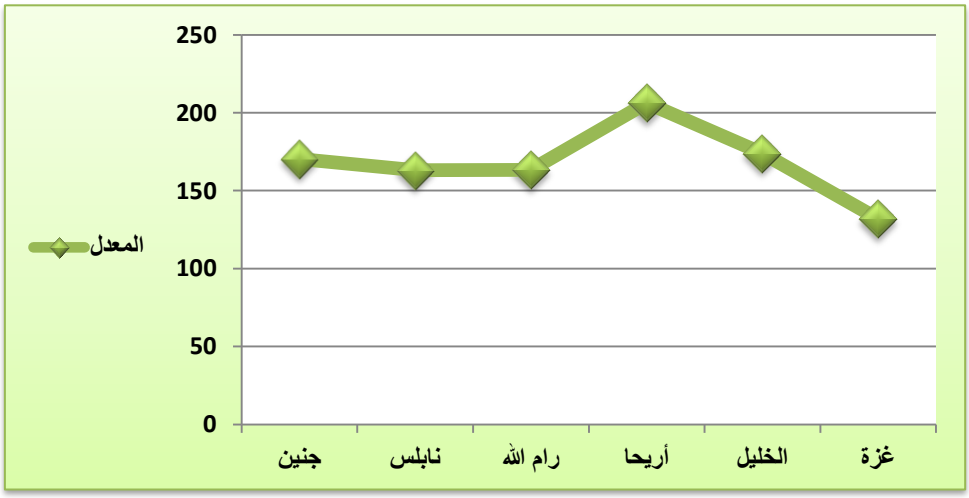
(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012،ص21)

يتضح من **شكل(20)** الذي يوضح تتفاوت في محطة أرصاد غزة لعام 2007 أن أعلى قيمة للتبخر 193 ملم وأن أقل قيمة للتبخر 68 ملم.

شكل 20 : كمية التبخر لمحطات قطاع غزة 2007

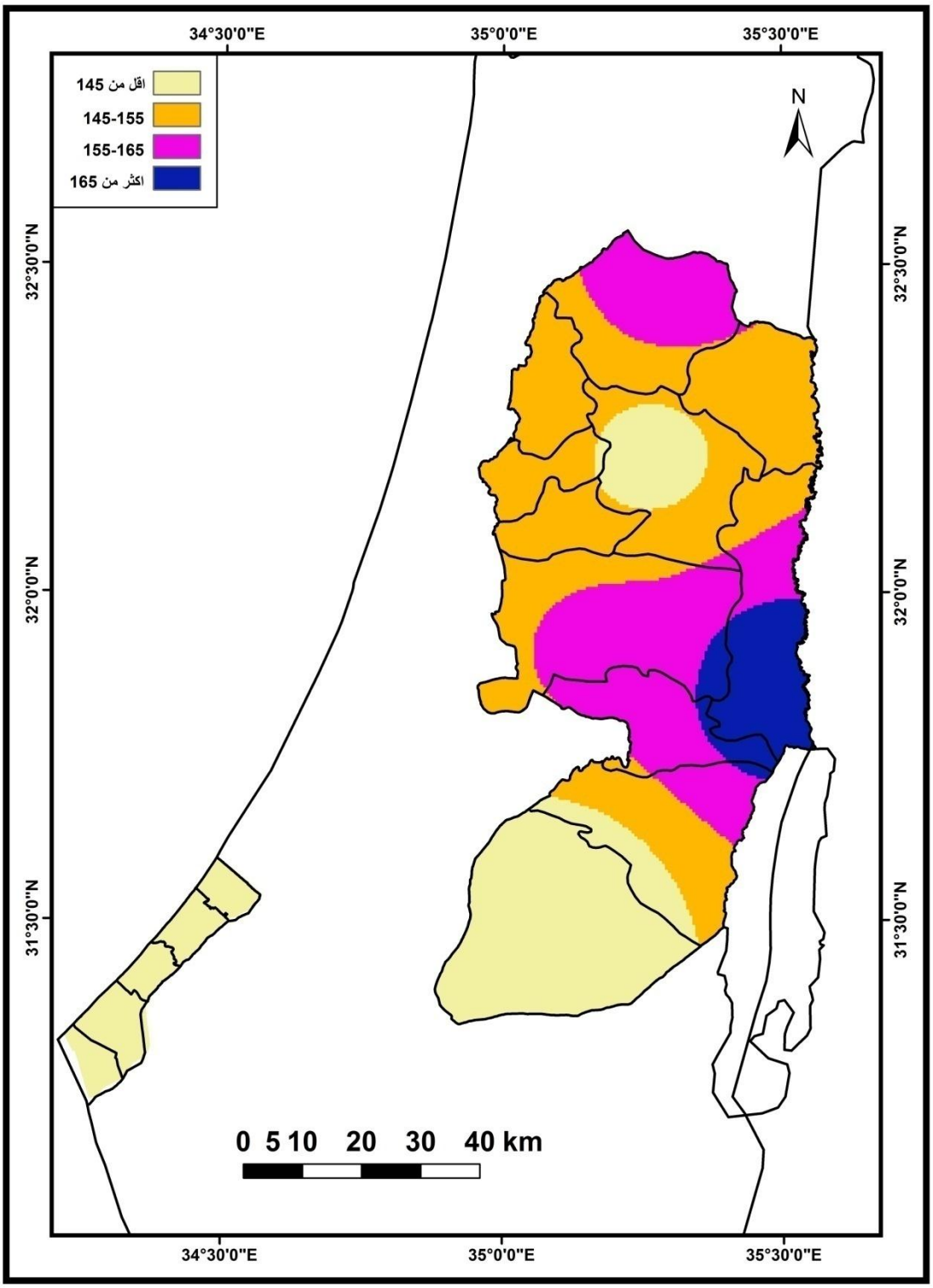
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية،2007 ص44).

ونلاحظ أن كمية التبخر في جميع محطات الضفة الغربية وقطاع غزة كانت من 69-288.6، ولكن يلاحظ وجود فرق في كمية التبخر بين محطة أرصاد غزة ومحطات أرصاد الضفة الغربية إذ أن المعدل العام لكمية التبخر في غزة 131.8 بينما في الضفة الغربية 160.9، وقد سجل أعلى معدل 193 في محطة أريحا وسجل اقل معدل131.8،لأن نسبة التبخر تقل في فصل الشتاء بسبب وجود السحب أرصاد التي تمنع التبخر، والسبب في ارتفاع نسبة التبخر هو طول النهار وساعات الإشعاع الشمسي في فصل الصيف الذي يؤثر على الزراعة وذلك في نقص التربة للمياه اللازمة لنمو المحاصيل الحقلية.



شكل 21: المعدل السنوي لكمية التبخر لعام 2012 في محطات الضفة الغربية وعام 2007 لقطاع غزة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، 2012، ص21)



شكل 22: كمية التبخر الشهري في منطقة الدراسة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012)

رابعًا- الأمطار:

تتفاوت كميات الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة تبعاً لمجموعة من العوامل أهمها التضاريس والقرب والبعد عن البحر المتوسط والموقع الفلكي والوقوع في ظل المطر، لذلك نجد تفاوتاً واضحاً في معدل الأمطار على كل منطقة، فتعتبر محافظة رفح أقل أمطاراً لوقوعها في أقصي جنوب فلسطين وقوعها في المنطقة شبه الصحراوية، بينما نجد أن محافظة الخليل الأكثر أمطاراً بسبب تضاريسها المرتفعة، وفي ضوء ذلك نجد أن اختلافًا واضحاً في خصائص الأمطار توزيعاً سنوياً أو فصلياً.

1- خصائص الأمطار في منطقة الدراسة:

تنتمي منطقة الدراسة إلى مناخ البحر المتوسط الذي يتميز بالمناخ المعتدل والماطر في الشتاء، والحار الجاف صيفاً، يتركز المطر في فصل الشتاء الذي يهطل خلاله من 60 – 70 % من مجموع الأمطار السنوية، وتقل هذه النسبة في فصل الربيع والخريف، وتنعدم في فصل الصيف، وتزداد كميات الأمطار تبعاً للارتفاع، كما تقل من قمم الجبال باتجاه الغور الواقع في ظل المطر.

معظم الأمطار التي تهطل على منطقة الدراسة تنجم عن المنخفضات الجوية التي تجذب الرياح الجنوبية الغربية المتشبعة ببخار الماء بمرورها فوق البحر المتوسط، وتصطدم باليابسة فترتفع وتبرد وتتكاثف أبخرتها على شكل غيوم تسوقها الرياح إلى المرتفعات الفلسطينية، فتهطل الأمطار بغزارة على المنحدرات المواجهة لهذه الرياح المطيرة.

ويهطل جزء من الأمطار الخريفية على المناطق الساحلية بفعل تصاعد الأبخرة من البحر المتوسط إلى طبقات الجو العليا، ويسمى هذا النوع من الأمطار " أمطار تصاعدية " هذه الأمطار التضاريسية التي تصاحب مرور المنخفضات الجوية، والمطر التصاعدي يحصل نتيجة لتسخين الهواء فإنه يتمدد ويرتفع إلى أعلى، وبارتفاعه يبرد حتى تصل درجة حرارته إلى نقطة الندى فيحدث تكاثف[1]،ومن صفات المطر التصاعدي أنه يحدث في مناطق محدودة وليس على نطاق واسع، والسحب المصاحبة لهذا النوع هي السحب الركامية، وتستمر الأمطار فترة قصيرة من الزمن ولكنها أمطار غزيرة منهمرة لذلك فهي غير مفيدة كثيراً للمحاصيل الزراعية بفقد معظمها في الجريان على سطح الأرض[2].

1- جغرافية فلسطين، (2001)، منشورات جامعة القدس المفتوحة, ص 75، 76.

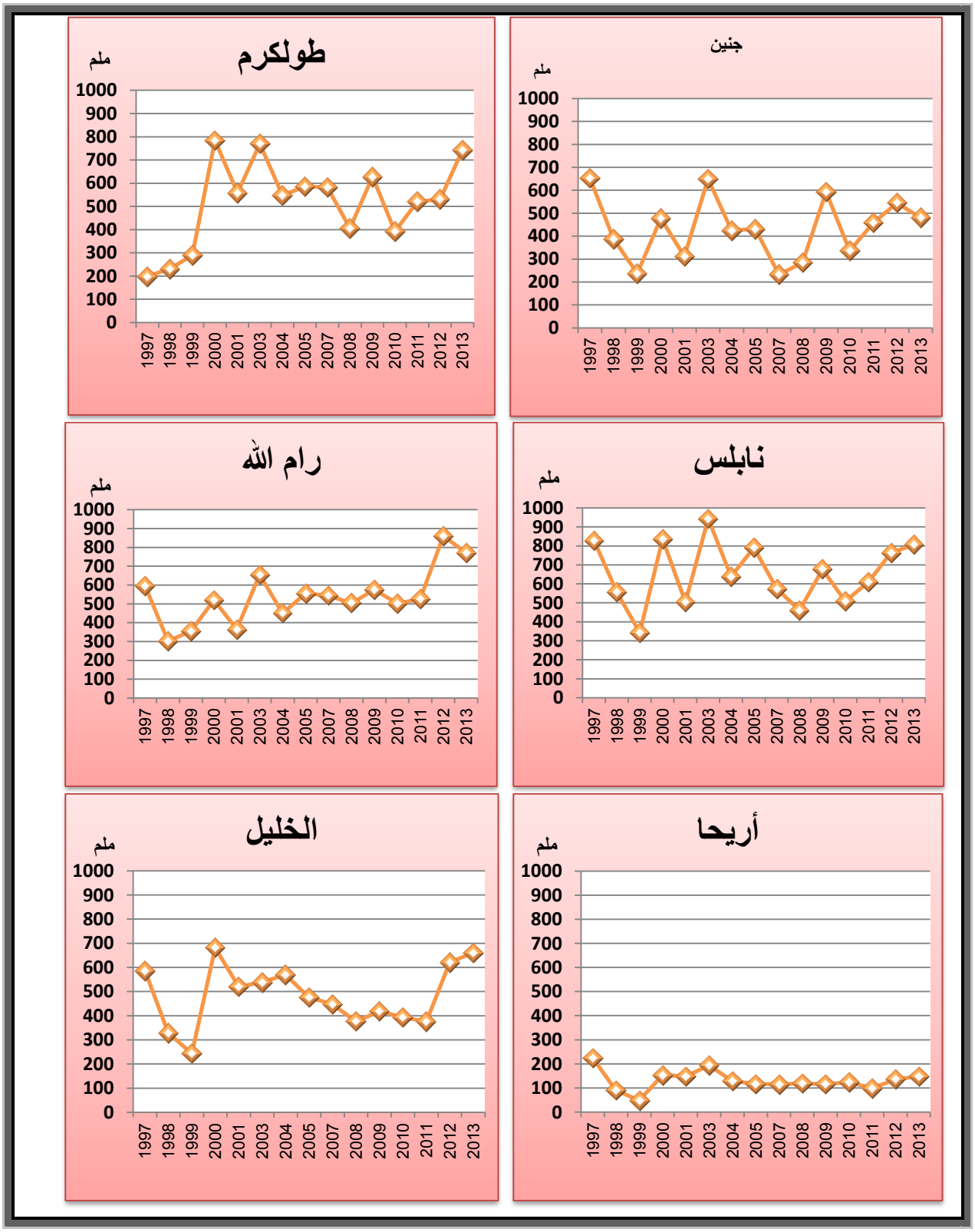
2- يوسف عبد المجيد فايد، (1997), **جغرافية المناخ والنبات**، ص 83.

وتهطل معظم أمطار منطقة الدراسة على شكل عواصف خلال فترات قصيرة من الأيام، ثم لا تلبث أن تهدأ وتتلاشى بعد تأثير المنخفض الجوي[1]، وتسبب تيارات الأمطار الحملية القوية عواصف رعدية التي تكون مصحوبة بسقوط الأمطار الغزيرة والبرد أحياناً[2].

وتتفاوت كمية الأمطار السنوية في الأراضي الفلسطينية لمحطات الضفة الغربية للفترة من 1997-2013 حيث تراوحت من 48.7 ملم-942.7 ملم، ولكن يلاحظ وجود فرق في كمية الأمطار في جميع محطات الضفة الغربية حيث كانت أعلى كمية أمطار في محطة نابلس 942.7 ملم وأدناها في محطة أريحا 48.7ملم **شكل(23)**.

1- جغرافية فلسطين،(2001)، **مرجع سابق**، ص 76 .

2- حسن أبو سمور، على غانم (1998)، **مرجع سابق**، ص 78.

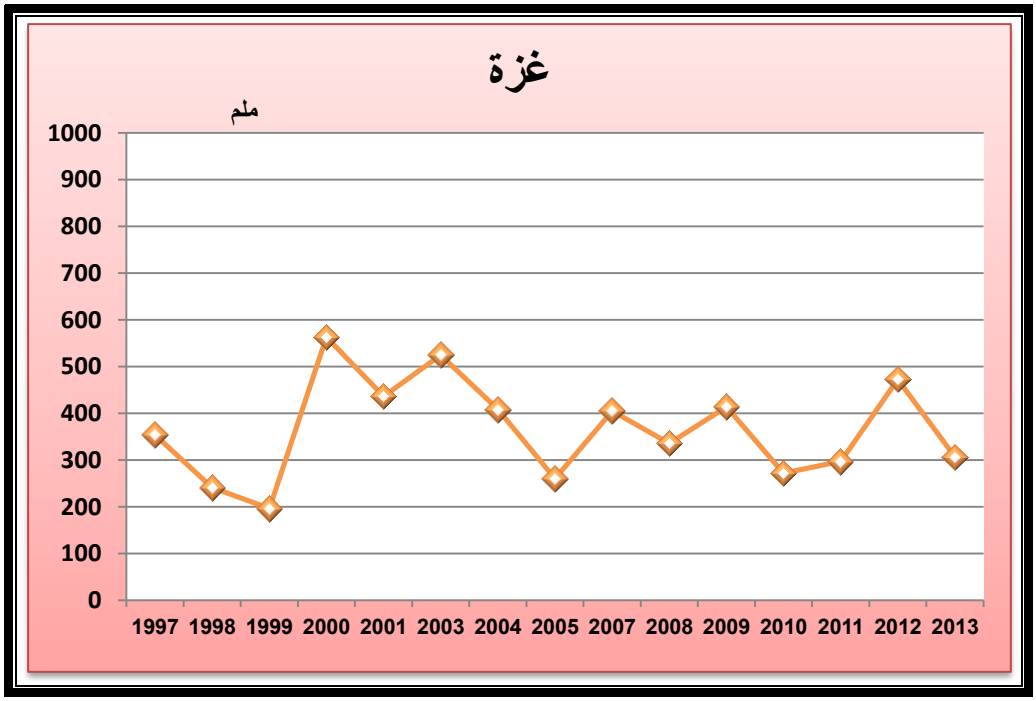


شكل 23: كمية المطر السنوية في محطات الضفة الغربية 1997-2012

المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012)

نلاحظ أن كمية الأمطار في جميع محطات الضفة الغربية نسبتها أعلى في كمية المطر بسبب وجود الجبال التي تصطدم الغيوم بها وتكون محملة بالأمطار، بينما محطة أريحا أقل نصيباً من المطر، وذلك بسبب وقوعها بعيداً عن المؤثرات البحرية المحيطة ووقوعها في ظل الجبال التي تحجب الغيوم، وبالتالي فان الأمطار من العناصر المهمة لنمو المحاصيل الحقلية حيث تعتمد زراعة المحاصيل الحقلية في بداية نموه وخاصة في مرحلة الإنبات وهي بداية الزراعة وتقدر كمية الأمطار اللازمة للمحاصيل الحقلية من 250ملم –350 ملم، وبالتالي انتظام سقوط الأمطار علي فصل الشتاء فانه يؤدي إلي نمو المحاصيل الحقلية.

تتفاوت كمية الأمطار السنوية في الأراضي الفلسطينية لمحطة أرصاد غزة للفترة من 1997–2012من 196.5 ملم–473 ملم، ولكن يلاحظ وجود فرق في كمية الأمطار فنجد أعلى كمية سنوية 563.3 ملم عام 2000وأقل كمية أمطار 196.5 ملم عام 1999 **شكل**(24).



شكل 24: كمية المطر السنوية في محطات قطاع غزة

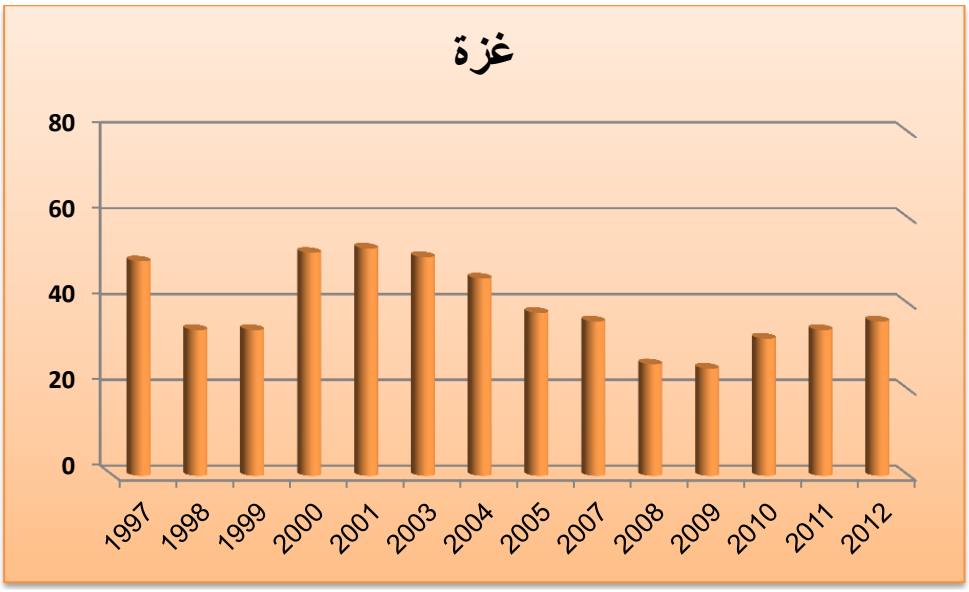
(المصدر: حساب الباحث من دائرة الإحصاء المركزية الأحوال المناخية،2007ص،42،وزارة الزراعة الفلسطينية)

تتفاوت عدد الأيام الماطرة في الأراضي الفلسطينية لمحطات الضفة الغربية للفترة من 1997–2012 فتراوحت الأيام الماطرة من 22–77 يوماً، ونجد أن أعلى عدد أيام المطر في مدينة طولكرم 77 يوماً، وأدنى عدد أيام المطر في أريحا 22يوماً **شكل (25)**.

شكل 25: عدد الأيام الماطرة السنوية في محطات الضفة الغربية 1997-2012

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012،ص29).

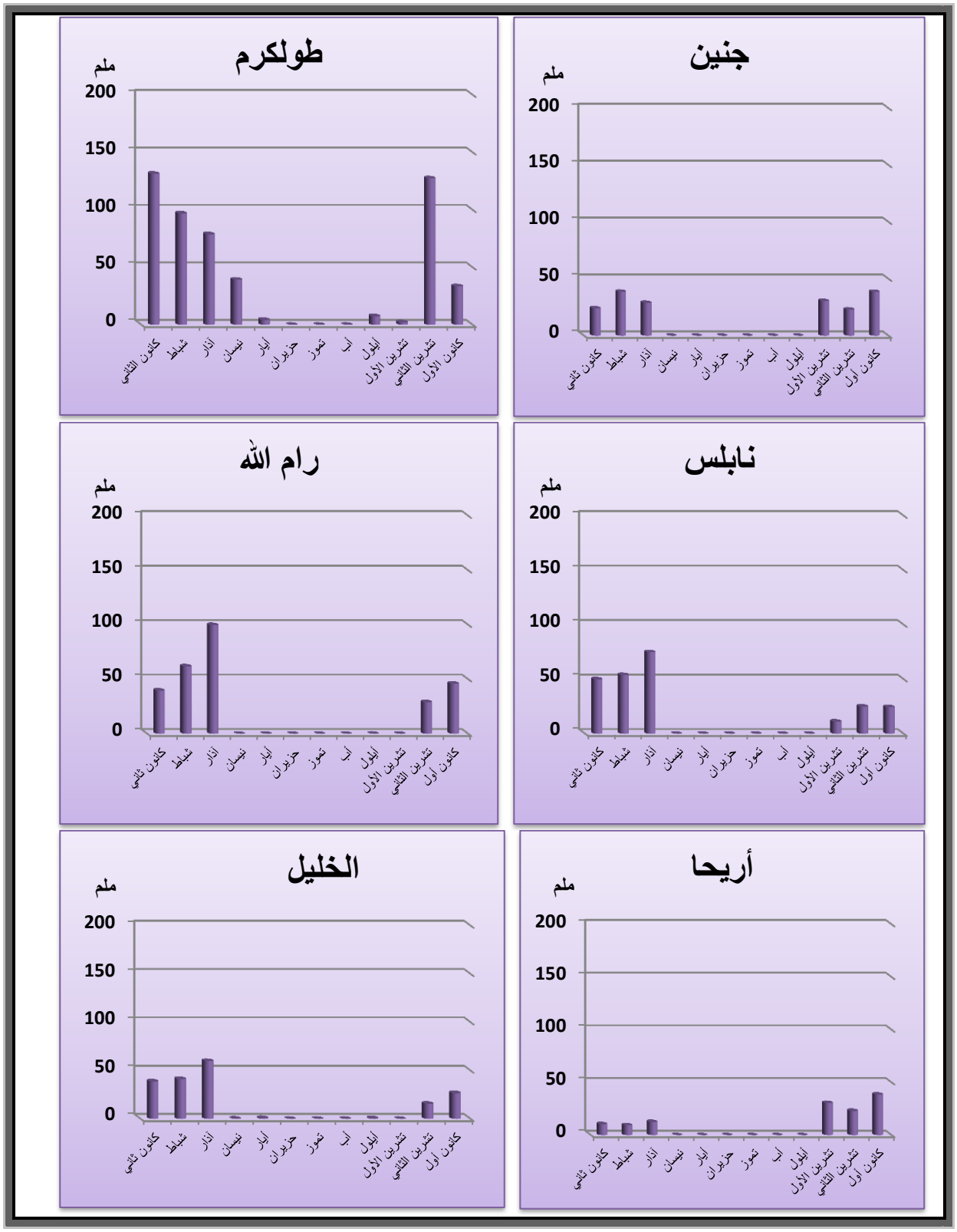
تتفاوت عدد الأيام الماطرة في الأراضي الفلسطينية في محطة أرصاد غزة للفترة من 1997-2012 من 32-52 يوماً ونجد أن أعلى عدد أيام المطر52يوماً عام2000، وأدنى عدد أيام المطر 32يوماً عام2010 **شكل**(26).



شكل 26: عدد الأيام الماطرة السنوية في محطة غزة 1997-2012

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية، 2007 ص43، وزارة الزراعة الفلسطينية).

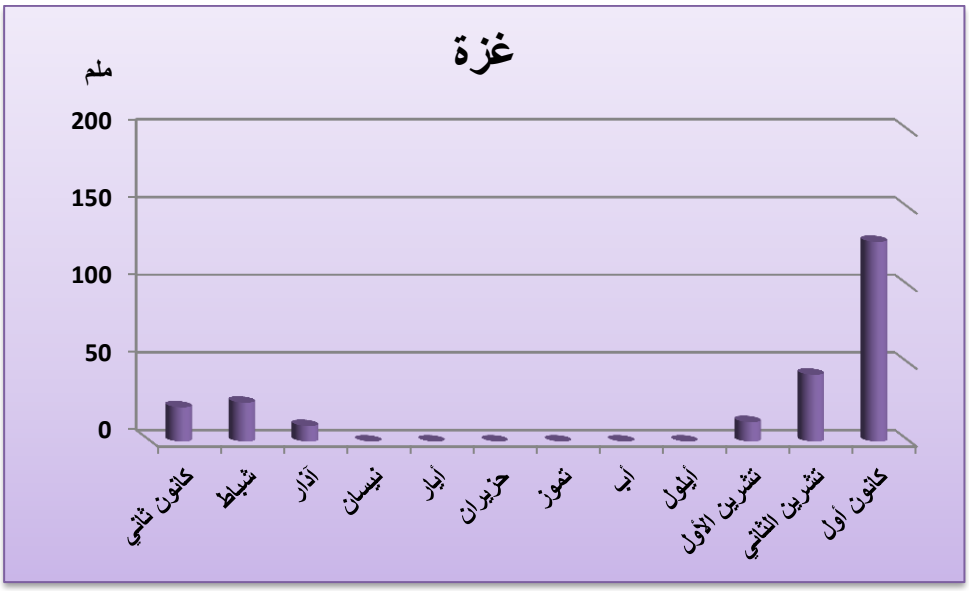
تزداد كميات الأمطار خلال شهر كانون ثاني131.4ملم في محطة أرصاد طولكرم وتقل في شهر حزيران وتموز وآب في جميع المحطات، ولوحظ أن أعلى معدل في كمية الأمطار 860.8ملم في محطة أرصاد رام الله، وأقل معدل في كمية الأمطار في محطة136.1ملم في محطة أرصاد أريحا شكل (27).



شكل 27: كمية المطر الشهرية في محطات الضفة الغربية لعام 2012

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية، 2012)

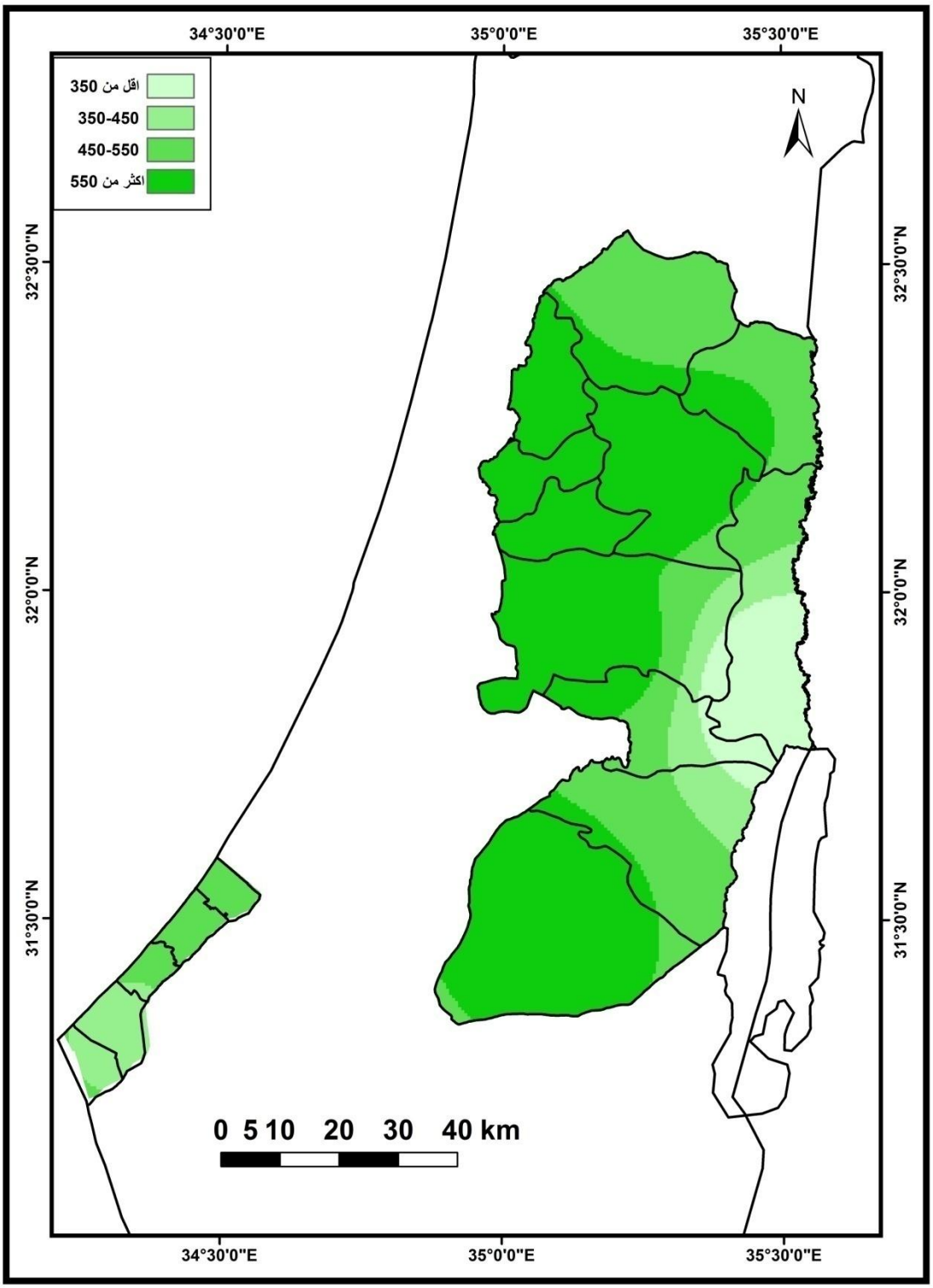
يتضح من **شكل (28)** الذي يوضح كمية المطر في محطة أرصاد غزة لعام 2012 أن أعلى كمية مطر 128.5 ملم، وأن أقل قيمة مطر 10في شهر آذار.



شكل 28: كمية المطر الشهرية في محطة قطاع غزة لعام 2012

(المصدر: وزارة الزراعة الفلسطينية).

يلاحظ أن كمية الأمطار تتركز في شهر كانون أول وكانون ثانٍ في فصل الشتاء، بسبب كثرة المنخفضات العميقة، وتكون كمية الأمطار خفيفة في جميع المحطات خلال فصل الخريف والربيع وتقل خلال فصل الصيف.



شكل 29: كمية المطر الشهري في منطقة الدراسة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية، 2012)

2-حالة المطر في منطقة الدراسة:

وتم معرفة أشهر المطر في محطات أرصاد الدراسة للضفة الغربية لعام 2012 ومحطة أرصاد غزة لعام 2012باستخدام معادلة حالة المطر لكل شهر، فتبين أن أعلى نسبة مئوية في كمية الأمطار في شهر كانون أول وأقل نسبة شهور الصيف جدول (2).

$$\text{حالة المطر}^{1} = \frac{\text{المتوسط الشهري}}{\text{المتوسط السنوي}} \times 100$$

وقد افترض حدود لكل حالة كالتالي:

1- الشهر الممطر (م) يكون ناتج المعادلة من 10% فأكثر المطر السنوي.

2- الشهر الانتقالي (ا) يكون ناتج المعادلة من 5-10%من كمية المطر السنوي.

3- الشهر الجاف (ج) يكون ناتج المعادلة من 0-5%من كمية المطر السنوي.

1 هشام داود صدقي بدوي،2007, **مصدر سابق**، ص 81.

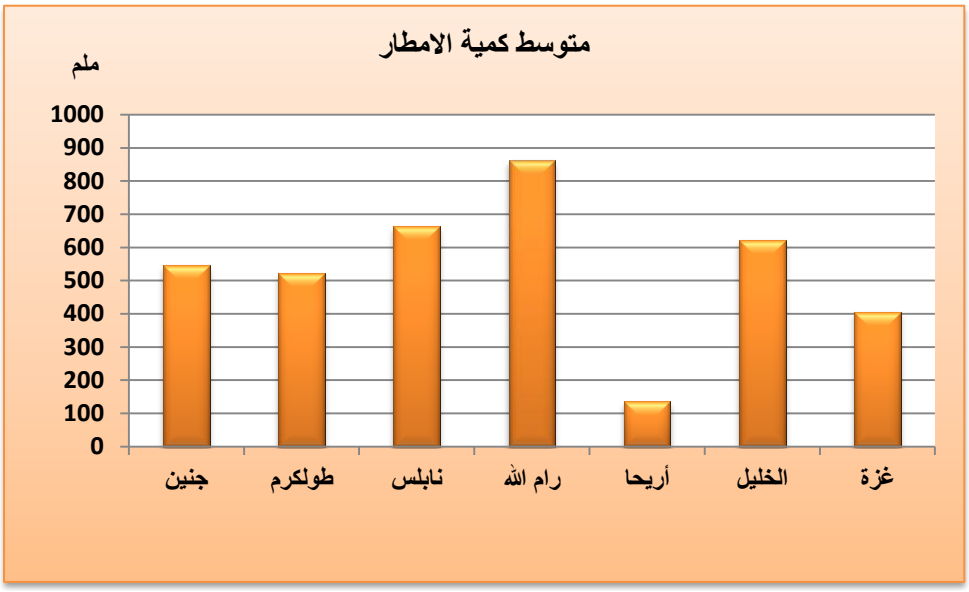
جدول 2: حالة المطر في محطات الدراسة

	جنين		طولكرم		نابلس		رام الله		أريحا		الخليل		غزة	
الشهر	النسبة المئوية	حالة المطر	النسبة المئوية	حالة المطر	النسبة المئوية	حالة المطر	النسبة المئوية	حالة المطر	النسبة المئوية	حالة المطر	النسبة المئوية	حالة المطر	النسبة المئوية	حالة المطر
كانون أول	21.5	ممطر	18.4	م	21.3	م	21	م	21.5	م	22.4	م	23.4	م
شباط	21.3	ممطر	17.2	م	22.2	م	22.5	م	18.8	م	23.8	م	19.7	م
آذار	15.1	ممطر	14.4	م	15.7	م	15.9	م	14.8	م	15.4	م	8.3	أ
نيسان	3	جاف	3	ج	3	ج	2.7	ج	6.2	أ	4.2	ج	2.02	م
أيار	0.5	جاف	0.6	ج	1.1	ج	0.5	ج	1.1	ج	0.7	ج	0.2	ج
حزيران	0.1	جاف	0.02	ج	0	ج	0	ج	0	ج	0.08	ج	0	ج
تموز	0	جاف	0	ج	00	ج	0	ج	0	ج	0	ج	0	ج
أب	0	جاف	0	ج	0	ج	0	ج	0	ج	0	ج	0	ج
أيلول	0	جاف	0	ج	0.2	ج	0.08	ج	0	ج	0.2	ج	0	ج
تشرين أول	3	جاف	4.3	ج	3.1	ج	4	ج	4.2	ج	2.4	ج	8	أ
تشرين ثانٍ	12.3	ممطر	15	م	11.6	م	12.9	م	13	م	11.2	م	15.9	م
كانون ثانٍ	22.8	ممطر	26.9	م	21.2	م	20	م	20.1	م	19.4	م	22.2	م

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية).

يلاحظ من جدول (2) أن حالة المطر في جميع محطات الضفة الغربية وغزة في فصل الشتاء والخريف ممطر وانتقالي وفصل الربيع والصيف جاف.

أما معدل الأمطار في محافظة فنجد تفاوتاً بين محطات الدراسة فأقل المحطات معدلاً محطة أريحا136.1ملم،وأكثر المحطات معدلاً محطة رام الله 860.8ملم شكل (30).



شكل 30 : المتوسط السنوي لكمية المطر في محطات الضفة الغربية وغزة

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012، ص27، وزارة الزراعة الفلسطينية).

3- قرينة التركز المطري[1]:

تظهر أهمية معامل التركز المطري في أهمية الزراعة من خلال زيادة كمية الأمطار الساقطة وقلة عدد الأيام المطير.

$$\text{التركز المطري} = \frac{\text{كمية الأمطار الساقطة في مدة زمنية معينة}}{\text{عدد الأيام المطيرة في نفس المدة الزمنية}}$$

تتفاوت قرينة التركز المطري في محطات الدراسة لعام 2012 في جدول(3)،فيلاحظ أعلى تركز مطري في محطة جنين8.6ملم /يوم، وأقل تركز مطري في محطة أريحا 2.3ملم/يوم، ونلاحظ أعلى تركز مطري في محطة طولكرم 15.2ملم /يوم في فصل الخريف، وأقل تركز مطري في محطة أريحا 1.2ملم/يوم في فصل الربيع.

[1] هشام داود صدقي بدوي،2007, **مصدر سابق**، ص 89.

جدول 3: متوسط التركز المطري السنوي في الأراضي الفلسطينية (ملم)

المحطة	الأمطار	الأيام الماطرة	التركز المطري السنوي
جنين	468.2	63	7.4
طولكرم	601.3	54	11.1
نابلس	660.1	60	11
رام الله	615.2	58	10.6
أريحا	166	57	2.9
الخليل	595.6	39	15.2
غزة	446	36	12.3

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية)

نلاحظ أن معدل التركز المطري في جميع محطات أرصاد الضفة الغربية وغزة كانت من2.3ملم/يوم–15.9ملم/يوم، لكن يلاحظ تركز المطر في محطة غزة و طولكرم ونابلس ورام الله والخليل، بينما يقل تركز المطر في أريحا.

3–التذبذب المطري:

يعد مقياس التذبذب المطري من المقاييس الإحصائية التي توضح مدى التغير والاختلاف النسبي في كمية الأمطار الساقطة على منطقة الدراسة.

$$\text{الاختلاف النسبي}^{1} = \frac{\text{الانحراف المعياري}}{\text{المتوسط الحسابي}} \times 100$$

وتزداد نسبة التذبذب في الأشهر القليلة الأمطار، وتقل نسبة التذبذب في الأشهر كثيرة الأمطار[2]، مما ينعكس سلباً على المحاصيل الحقلية.

يتفاوت التذبذب المطري في محطات الدراسة لعام 2012 في جدول(4) فيلاحظ أعلى تذبذب مطري شهري في محطة غزة 183.5%، وأقل تذبذب مطري شهري في محطة أريحا 108.4%، ولوحظ أعلى تذبذب مطري سنوي في محطة طولكرم 39.1%، وأقل تذبذب مطري سنوي في محطة الخليل 26%.

1– هشام داود صدقي بدوي،2007, **مصدر سابق**، ص 89.

2– علي العزاوي ومحمود الجبوري(2006),**الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية**, مجلة سرمانا، المجلد3, العدد3,ص88.

جدول 4: متوسط التذبذب المطري الشهري والسنوي

المحطة	التذبذب المطري الشهري	التذبذب المطري السنوي
جنين	108.4	34.1
طولكرم	118.6	39.1
نابلس	137.8	28.1
رام الله	143	21.4
أريحا	129.8	34.4
الخليل	138	26
غزة	183.5	33.4

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012،ص29،وزارة الزراعة الفلسطينية).

كما يتضح من جدول (4) أن التذبذب المطري الشهري يزداد في محطة غزة 183.5% بسبب قلة الأيام الماطرة، وأن التذبذب المطري السنوي يقل في محطة الخليل26% بسب زيادة الأشهر الماطرة ووجود المرتفعات التي تصطدم به السحب المحملة ببخار الماء.

خامساً-الرياح:

هي حركة جزيئات الهواء أفقياً، وهي كمية موجهة ذات سرعة واتجاه[1]،تعد الرياح عنصراً رئيسياً في التبادل الحراري الأفقي والرأسي نسبياً وضابطاً هاماً يؤثر في كثير من العمليات الطبيعية والجوية مثل التبخر والنتح والسحب والأمطار[2]، وتهب الرياح من مناطق الضغط المرتفع نحو الضغط المنخفض.

وتسيطر على منطقة الدراسة الرياح المرافقة للمنخفضات الجوية فتهب رياح جنوبية غربية عاصفة تجلب في الغالب الأمطار وتهب عقب المنخفضات الجنوبية الغربية باردة نسبيا تعمل على تغطية الجو من الغيوم، وتأتي الرياح الشرقية في المرتبة الثانية بعد الرياح الجنوبية الغربية، وتهب على البلاد قبيل المرور المنخفضات الجوية التي تتركز شرق البحر المتوسط وهذه الرياح الشرقية باردة جافة في الشتاء لقدومها من الصحاري الشرقية الباردة شتاءً وحارة جافة محملة بالغبار في الربيع لقدومها من الصحاري الحارة، بينما تسود في الصيف الرياح الشمالية الغربية والغربية والشمالية الشرقية والشرقية، والرياح الشمالية الغربية والغربية أغلبها

1-إبراهيم محمد على بدوي، (2009), **مصدر سابق**، ص 57.

2- هشام داود صدقي بدوي، (2007), **مصدر سابق**، ص 73.

تهب على شكل أنسمة بحرية قادمة نهارًا من البحر المتوسط، وتبدأ من الساعة الثامنة أو التاسعة صباحاً، وتستمر حتى الساعة العاشرة مساءً[1]، وتهب علي منطقة الدراسة رياح الخماسين وهي رياح جنوبية جافة محملة بالأتربة والغبار[2]، وتهب من مراكز الضغط المداري المرتفع إلى مناطق المعتدلة ذات الضغط المنخفض الرياح الجنوبية الغربية وهي رياح دافئة تجلب على المناطق التي تهب عليها الدفء والحرارة والرطوبة وهي رياح ترافق في المنخفضات الجوية[3]، **تتأثر الرياح في منطقة الدراسة بنظامين:**

أ- الرياح الشمالية الغربية: ومصدرها نطاق الضغط المرتفع دون المداري وتهب خلال فصل الصيف.

ب- الرياح الجنوبية الغربية تسود خلال فصل الشتاء ومصدر سيرها البحر المتوسط الذي تتحمل منه بالرطوبة، وتكون مصحوبة بمنخفضات جوية، مما يؤدي إلى اضطرابات جوية شديدة وتسقط أمطارها لتشبعها ببخار الماء لمرورها فوق سطح مائي وهو البحر المتوسط.

ج- أما منطقة الغور فتتعرض في فصل الشتاء للرياح الشمالية وأحياناً الجنوبية وتكون مصحوبة بالغبار والأتربة، ولاسيما أنها تمر فوق منطقة شبه صحراوية، وهي النقب أما في فصل الصيف فتسود الرياح الشمالية خلال ساعات الليل والصباح الباكر، بينما تسود الرياح الجنوبية الشرقية خلال النهار[4].

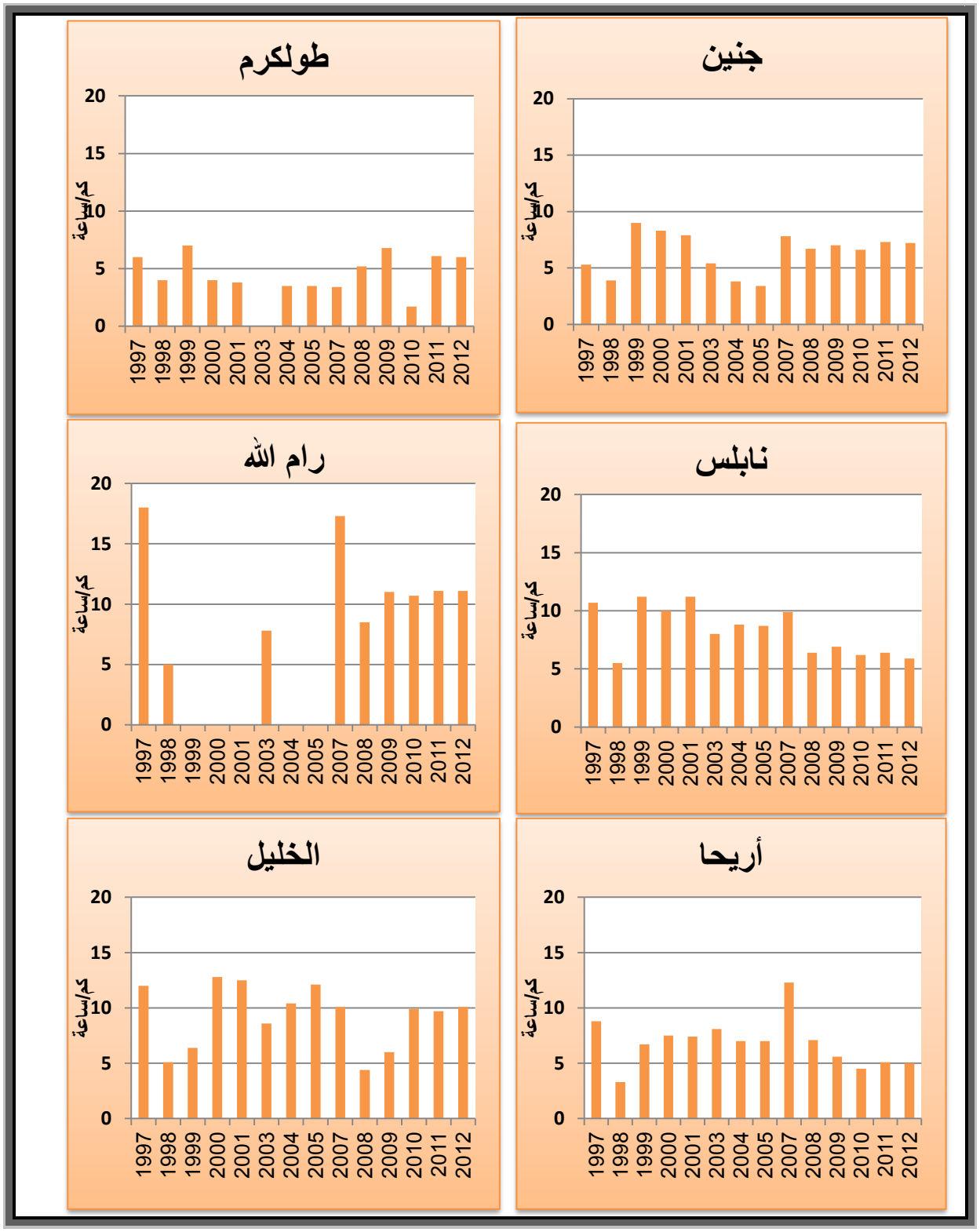
يتضح من **شكل (31)** تفاوت سرعة الرياح في الأراضي الفلسطينية لمحطات الضفة الغربية للفترة 1997-2012 حيث تراوحت من3.3كم/الساعة-18كم/الساعة، ولوحظ أن أعلى معدل سرعة الرياح كانت أعلى سرعة للرياح في محطة أرصاد رام الله 18كم/الساعة، وكانت أقل معدل لسرعة الرياح في محطة أرصاد أريحا 3.3كم/الساعة.

1- جغرافية فلسطين،(2001)، **مصدر سابق**،ص73.

2- حسن أبو سمور، على غانم (1998)،**مصدر سابق**، ص 60.

3- نعمان شحادة،(1988)،**مصدر سابق**، ص 194، 195 .

4-منصور نصر على اللوح (1993)،**مصدر سابق**، ص 131.

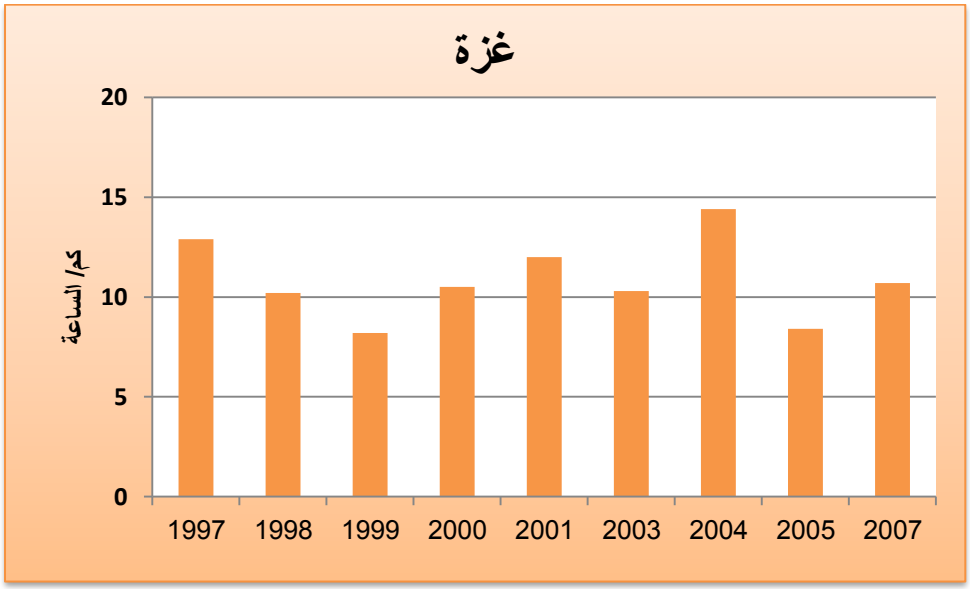


شكل 31: سرعة الرياح السنوية في محطات أرصاد الضفة الغربية لعام 1997-2012

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012،ص21،الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية،2007 ص44).

فالرياح له دور ايجابي ودور سلبي فالدور الايجابي فانه تسمح بالتبادل الحراري بين النبات والهواء في فصل البذور عن سيقانه بعملية التذرية بعد حصاده وفي عملية التلقيح وعملية المكافحة وحمل بخار الماء بالقدر الذي يسمح تنفس النبات حيث تعد الرياح المعتدلة الرطوبة والخالية من الأتربة عاملا مساعدا في تلطيف الحقول وهي الرياح الجنوبية الغربية في منطقة الدراسة ، أم الدور السلبي للرياح فانه عندما تكون جافة فانه تؤثر علي العمليات الفسيولوجية خلال في التوازن المائي مما يؤدي إلي للنبات من خلال حدوث ذبول الأوراق ، وتمزق أنسجتها الداخلية وهذا ينعكس سلبا علي عملية التركيب الضوئي ، وتعد الرياح المحملة بالأتربة علي اصفرار الأوراق وسقوطها علي الأرض وفي مرحلة التزهير، وان هبوب الرياح بسرعة عالية فنه تعمل علي ميلان سيقان النبات وتكسير السيقان[1] وهي الرياح الشمالية والجنوبية الشرقية.

تتفاوت سرعة الرياح في الأراضي الفلسطينية لمحطة محطة أرصاد غزة 1997-2007 بلغت سرعة الرياح في 8.2كم/الساعة -14.4 كم/الساعة ولوحظ أن سرعة الرياح كانت أعلى سرعة14.4 كم /الساعة في عام2004، وأقل سرعة للرياح8.2كم/الساعة عام 1999 شكل (32).

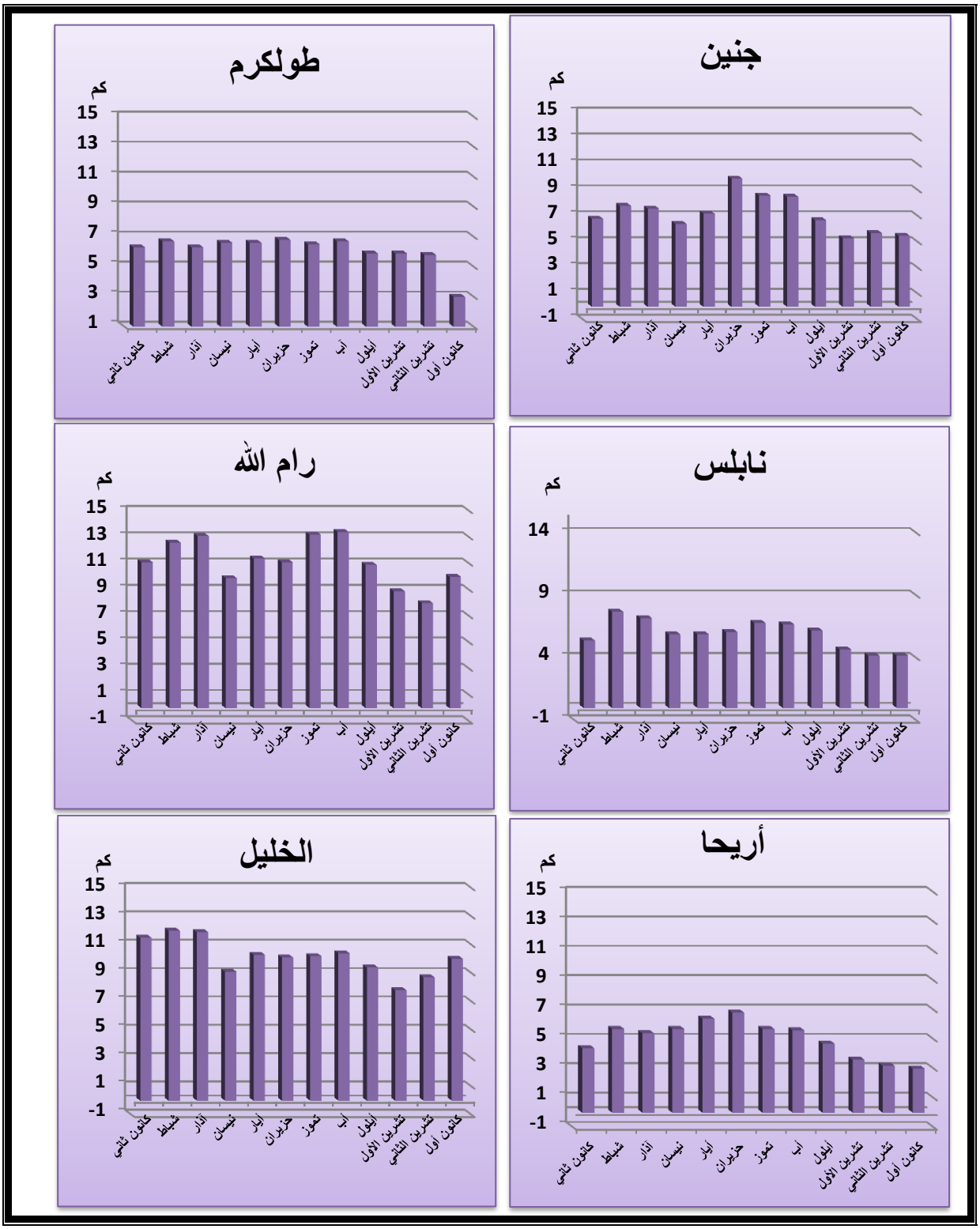


شكل 32: سرعة الرياح السنوية في محطة أرصاد غزة لعام 2007

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية،2007 ص44).

1- صالح الراوي وخليل العيساوي,2012,الأمطار والرياح وعلاقتهما بمحصولي القمح والشعير في محافظة الانبار, مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية,ص21.

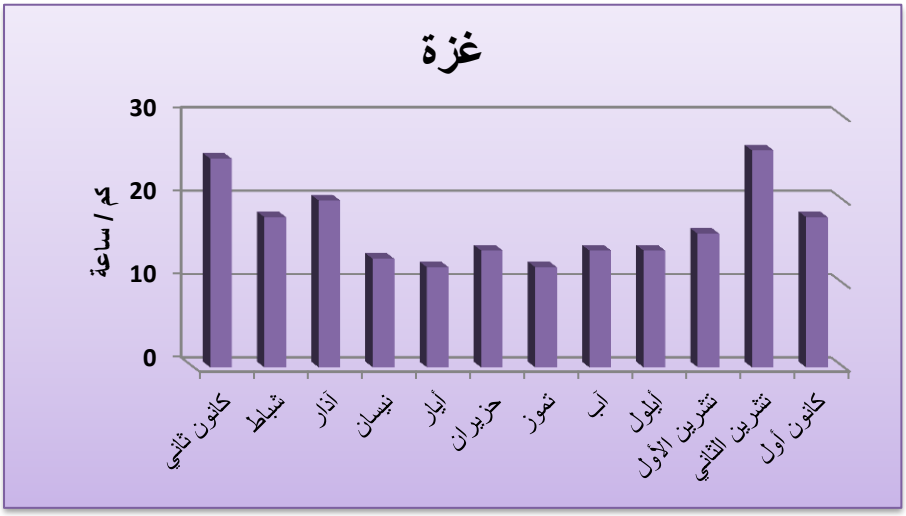
بلغت سرعة الرياح 13.4كم/الساعة في محطة رام الله، ووصلت إلى 3كم/الساعة في محطة أرصاد أريحا ولوحظ أن أعلى معدل في سرعة الرياح 11.1كم/الساعة في محطة أرصاد رام الله، وأقل معدل في سرعة الرياح في محطة أريحا5كم/الساعة شكل (33).



شكل 33: سرعة الرياح الشهرية في محطات أرصاد الضفة الغربية لعام 2012

(المصدر: حساب الباحث من دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012،ص9،ودائرة الإحصاء المركزية الأحوال المناخية،2007ص51).

بلغت سرعة الرياح في محطة أرصاد غزة أن أعلى سرعة لرياح 25كم /الساعة في شهر كانون أول وأقل سرعة للرياح 12كم/الساعة في شهر أيار شكل(34).

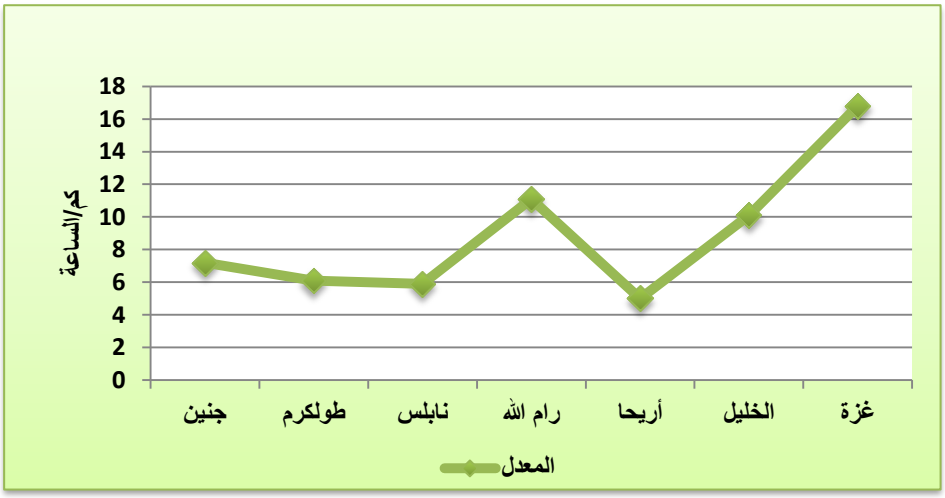


شكل 34 : سرعة الرياح الشهرية في محطة أرصاد غزة لعام 2007

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، الأحوال المناخية،2007ص51).

نلاحظ أن سرعة الرياح تكون أعلى خلال شهور الشتاء بسبب المنخفضات الجوية والجبهات الهوائية الباردة والقطبية، وانخفاض سرعة الرياح خلال فصل الصيف بسبب انقطاع المنخفضات الجوية وسيادة الرياح الشمالية[1].

بالمقارنة نجد أن أعلى معدل لسرعة للرياح تكون في محطة أرصاد غزة وأقلها في محطة أرصاد أريحا اعتماداً على **(شكل 35)**.



شكل 35 : المعدل السنوي لسرعة الرياح في محطات أرصاد الضفة الغربية لعام 2012 وغزة لعام 2007

(المصدر: دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية 2012، 2007،ص30،ص7)

1- أحمد محمد ثابت، (2011), **مصدر سابق**, ص73.

ملخص الفصل الثاني:

- يلاحظ أن متوسط الإشعاع الشمس في الضفة الغربية تراوح من 4.7 ساعة /يوم –12.3 ساعة يوم وقطاع غزة من 5.1ساعة/يوم –10.5 ساعة يوم.
- يلاحظ أن المتوسط السنوي لدرجة حرارة الهواء الدنيا تراوح من 8.1°–19.5°م في محطات أرصاد الضفة الغربية وتراوح من 14°–17.7°في محطة أرصاد غزة.
- يلاحظ أن المتوسط السنوي لحرارة الهواء العظمي تراوح من 15.5°–33.9°م في محطات أرصاد الضفة الغربية وتراوح من 22.1°–24.7°في محطة أرصاد غزة.
- تتميز منطقة الدراسة بتفاوت الرطوبة النسبية خلال فصول السنة التي تراوحت من 65%–78%.
- تزداد كمية التبخر في فصل الصيف والسبب طول فترة النهار، وتقل كمية التبخر في فصل الشتاء التي تتميز بقصر طول النهار.
- تفاوت كمية الأمطار من 48.7 ملم – 942.7 ملم في محطات أرصاد الضفة الغربية و196.5ملم –473ملم في محطة أرصاد غزة.
- تبين من حالة المطر بان شهور الصيف جافة والشتاء ممطرة والربيع والخريف انتقالية.
- يلاحظان اعلي تذبذب مطري في محطة غزة وأريحا.
- تراوح سرعة الرياح من 3.3كم/ الساعة –18.8كم /الساعة لمحطات أرصاد الضفة الغربية و8.2 كم /الساعة –14.4كم /الساعة في محطة أرصاد غزة.

الفصل الثالث

المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة

أولاً- التركيب المحصولي الحقلي في منطقة الدراسة.

ثانياً- تطور مساحة المحاصيل الحقلية ومركبها في منطقة الدراسة.

ثالثاً- التوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

رابعاً- إنتاج المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

تكثر المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة التي تعد أكثر من عشرين نوعاً تم اختيار مجموعة من المحاصيل حقلية (القمح والشعير والعدس والحمص)فالمحاصيل تزرع في فصل الخريف والشتاء والربيع ومحاصيل زراعية تزرع في فصل الصيف.

جدول 5: المحاصيل الحقلية من حيث المساحة والإنتاج في منطقة الدراسة

المحصول	المساحة	الإنتاج
قمح	229441	31826
شعير	107548	9740
بيقيا	27488	8953
برسيم	22601	9212
بطاطا	21177	69180
بصل يابس	17326	40054
كرسنة	16190	873
حمص	14575	1741
عدس	11395	436
تبغ	4372	333
فول	3994	339
سمسم	3781	254
زعتر	2211	3227
يانسون	2137	141
بطاطا حلوة	1780	4895
ثوم يابس	1573	1371
ذرة مكانس	979	60
قزحة	948	71
بصل قنار	322	1977
دخان بلدي	787	71
ذرة بيضاء	780	29
حلبة	396	31

عصفر	323	3
كمون	210	14
لوبياء	207	78
مرمية	172	203
بقوليات جافة	134	45
نعناع	124	106
محاصيل بزور أخري	1386	127
عباد الشمس	71	6
بابونج	91	17
تمباك	50	5
ليف	30	15
بصل بزور	10	1
أخري	122	5

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية ،2008،ص110،ص111).

أولاً- التركيب المحصولي الحقلي في منطقة الدراسة:

تزرع المحاصيل الحقلية في نهاية فصل الخريف وبداية فصل الشتاء وبداية فصل الربيع، فلكل محصول ظروف مناخية مناسبة وملائمة لزراعته، وتمت دراسة تطور مساحة المحاصيل الحقلية والتغير في مركبها، من الزيادة والنقصان مقارنة مع الأعوام السابقة، ويتم دراسة التوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية من حيث أماكن تواجدها والمناطق التي تتواجد فيها.

وتنقسم المحاصيل الحقلية حسب فصول السنة إلي:

1. محاصيل الخريف:

يبدأ فصل الخريف في 21 سبتمبر وهو يوم الاعتدال الخريفي، ويستمر مدة 89 يوماً، وتبدأ في هذا الفصل زراعة المحاصيل الحقلية الشتوية وهي القمح والشعير.

2. محاصيل الشتاء:

يبدأ فصل الشتاء من كل عام في 21 ديسمبر وهو يوم الاعتدال الشتوي، وتمتاز المحاصيل التي تزرع في هذا الفصل بأنها تتحمل الحرارة المنخفضة، وتزرع في هذا الفصل محاصيل القمح والشعير والعدس، البيقا، الكرسنة، والحمص.

3. محاصيل الربيع:

يبدأ فصل الربيع في 21 مارس من كل عام، وهو يوم الاعتدال الربيعي، وفي هذا الفصل يزرع محصول الحمص.

أما في فصل الصيف فتكون عملية دراسة وحصاد للمحاصيل الحقلية، وخاصة لمحصول القمح والشعير والحمص.

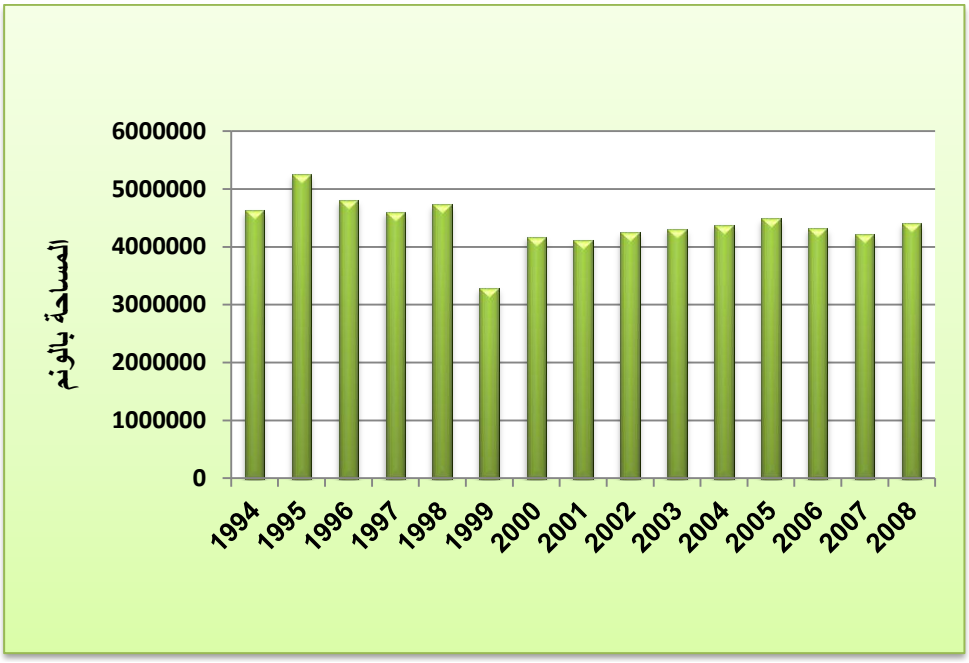
ثانياً- تطور مساحة المحاصيل الحقلية ومركبها في منطقة الدراسة:

تشتهر منطقة الدراسة بزراعة المحاصيل الحقلية، حيث بلغت المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة عام 1993 حوالي 478 ألف دونم، بينما بلغت في عام 2011 حوالي 245 ألف دونم، وترجع تناقص المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية بسبب الاحتلال الإسرائيلي من خلال الإغلاقات المستمرة التي تمنع تحسين بذور المحاصيل الحقلية وتجريف الأراضي الزراعية المزروعة بالمحاصيل الحقلية وتذبذب كمية الأمطار من عام لأخر والزيادة السكانية من خلال التوسع الأفقي للمباني السكنية علي حساب الأراضي الزراعية، **وستتم دراسة تطور المحاصيل الحقلية كالتالي:**

1. **تطور مساحة المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية:**

تتذبذب مساحة المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية لارتباطها بالأمطار، فقد بلغت أكبر مساحة مزروعة بالمحاصيل الحقلية 525 ألف دونم عام 1995، بينما بلغت اقل مساحة مزروعة 328 ألف دونم عام 1999 ومعدل المساحة المزروعة في هذه الفترة حوالي 441 ألف دونم اعتماداً على **(ملحق 1-3)**.

تتفاوت مساحة المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية لعدد من السنوات (1994 – 2008 م) ونجد أن أعلى نسبة مساحة مزروعة بالمحاصيل الحقلية عام1995 م وبلغت525 ألف دونم، أقل نسبة مساحة مزروعة بالمحاصيل الحقلية بلغت 328 ألف دونم عام 1999 اعتماداً علي **شكل (36)**.



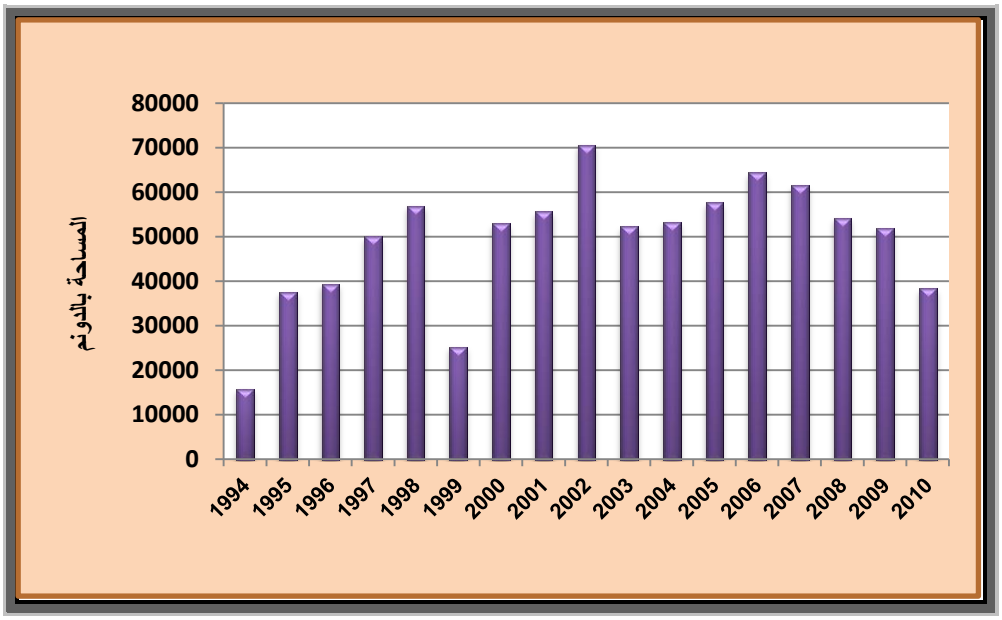
شكل 36: المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في زراعة المحاصيل الحقلية، حيث نجد تناقص المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية عام 1999 **شكل (36)** بسب قلة الأمطار وتناقص عدد الأيام الماطرة بناءً على إحصاءات مناخية.

2. تطور مساحة المحاصيل الحقلية في قطاع غزة:

تتذبذب مساحة المحاصيل الحقلية في قطاع غزة لارتباطها بالأمطار، ففي فترة الدراسة (1994-2010) بلغت أكبر مساحة مزروعة بالمحاصيل الحقلية 70 ألف دونم عام 2002 بينما بلغت أقل مساحة مزروعة 15 ألف دونم عام 1994والمساحة المزروعة في هذه الفترة حوالي 38 ألف دونم **شكل (37)**.



شكل 37: المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

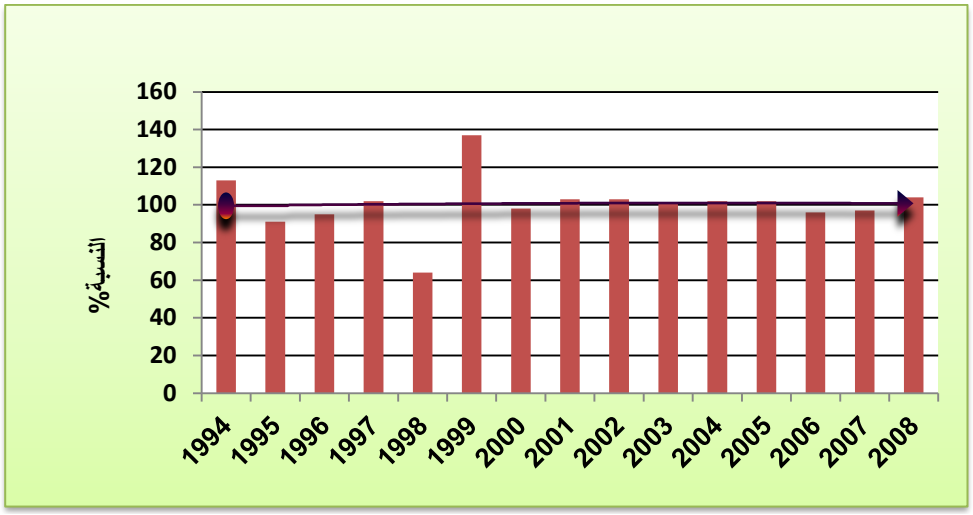
تميز عاما 1998 بارتفاع مساحة الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية، ثم انخفضت في عام1999 الذي يعتبر اقل انخفاض بالمساحة المزروعة، ووصلت لأعلي ارتفاع بالمساحة المزروعة عام 2002، ثم انخفضت عام 2003،وواصلت الارتفاع عام 2006وذلك نتيجة اهتمام المزارع بالزراعة.

أما عن التغير في المركب المحصولي لبعض المحاصيل الحقلية بمنطقة الدراسة تم استخدام درجة التغير على بعض المحاصيل من عام 1994 – 2010 م.

$$\text{معادلة درجة التغير} = \frac{\text{المساحة المزروعة بمحصول في هذا العام}}{\text{المساحة المزروعة بنفس المحصول في العام السابق}} \times 100$$

وتستخدم هذه المعادلة لمعرفة التأثير السلبي وهو نقصان في المساحة المزروعة لعدد من السنوات والتأثير الإيجابي هو زيادة في مساحة المحصول لعدد من السنوات.

تتفاوت درجة تغير مساحة المحاصيل الحقلية الضفة الغربية من عام 1994-2008 حيث بلغت أعلى نسبة تغير 137%في عام 1999،وأقل نسبة تغير 64%في عام 1998 **شكل**(38).

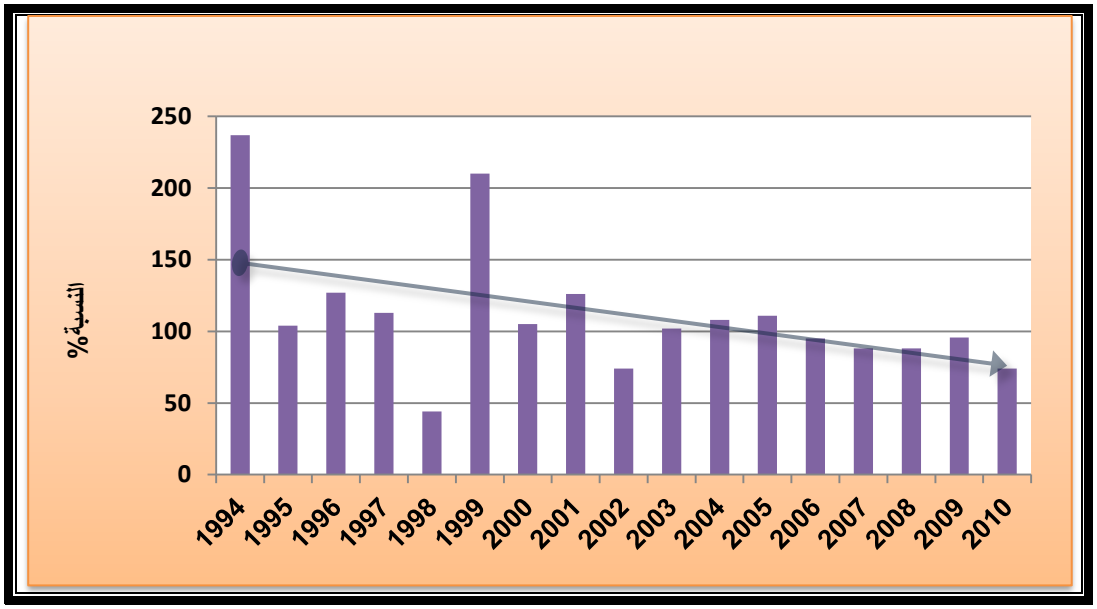


شكل 38: درجة التغير في المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في الضفةالغربية1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية فنجد تأثيراً إيجابياً في السنوات 1998، 2000، 2006 في مساحة المحاصيل الحقلية ونجد تأثيراً سلبياً للسنوات 1999، 2008 اعتماداً علي **شكل** (38).

تتفاوت درجة تغير مساحة المحاصيل الحقلية في قطاع غزة من السنوات 1994-2010 حيث بلغت أعلي نسبة تغير 237%في عام 1994، وأقل نسبة تغير 44% في عام 1998 اعتماداً على **شكل** (39).



شكل 39: درجة التغير في المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في قطاع غزة 1994-2010

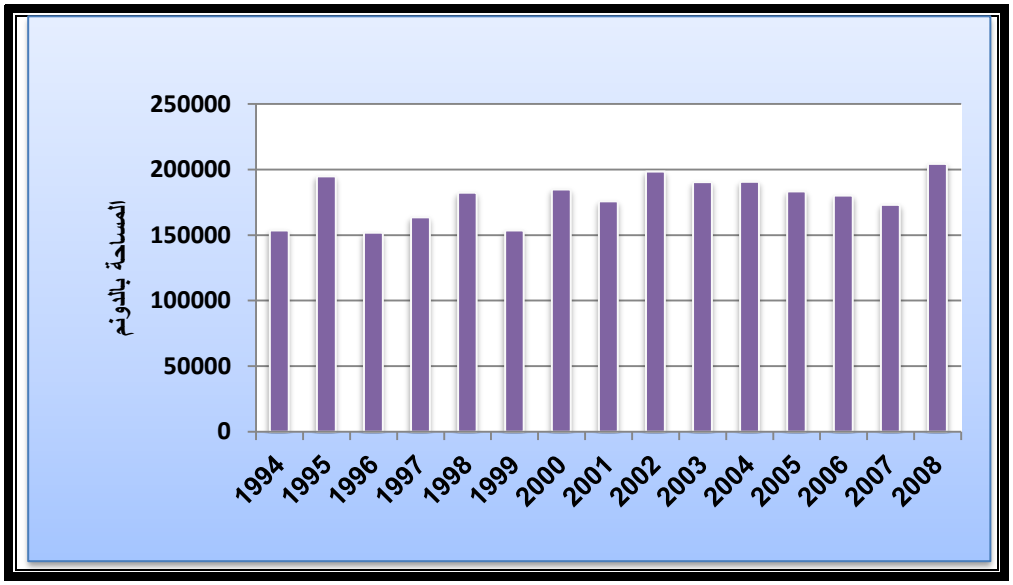
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ درجة التغير في المحاصيل الحقلية فنجد أن أعلى تغير عام 1994- 1999 وهو ذات تأثير سلبي بينما نجد أقل تغير عام 2002 وهو ذات تأثير إيجابي، ونلاحظ أن التغير الإيجابي في السنوات من 2000، 2008.

1-محصول القمح:

يعد محصول القمح من أهم أنواع الحبوب الغذائية وأكثرها قيمة وأعظمها انتشارا وأقدمها وقد زرع القمح في منطقة الدراسة منذ القديم وينتمي القمح للعائلة النجيلية[1]، ولمحصول القمح أنواع ويزرع في منطقة الدراسة القمح الشتوي ويشكل القمح 17.1 % من إنتاج المحاصيل الحقلية ويشكل محصول القمح في منطقة الدراسة 46.3% من مساحة المحاصيل الحقلية[2].

تتفاوت مساحة محصول القمح في الضفة الغربية من عام 1994 -2008 حيث بلغت أكبر مساحة مزروعة بالقمح 204ألف دونم عام 2008، وأقل مساحة مزروعة153ألف دونم عام 1995 **شكل(40)**.



شكل 40: المساحة المزروعة بمحصول القمح في الضفة الغربية 1994-2008

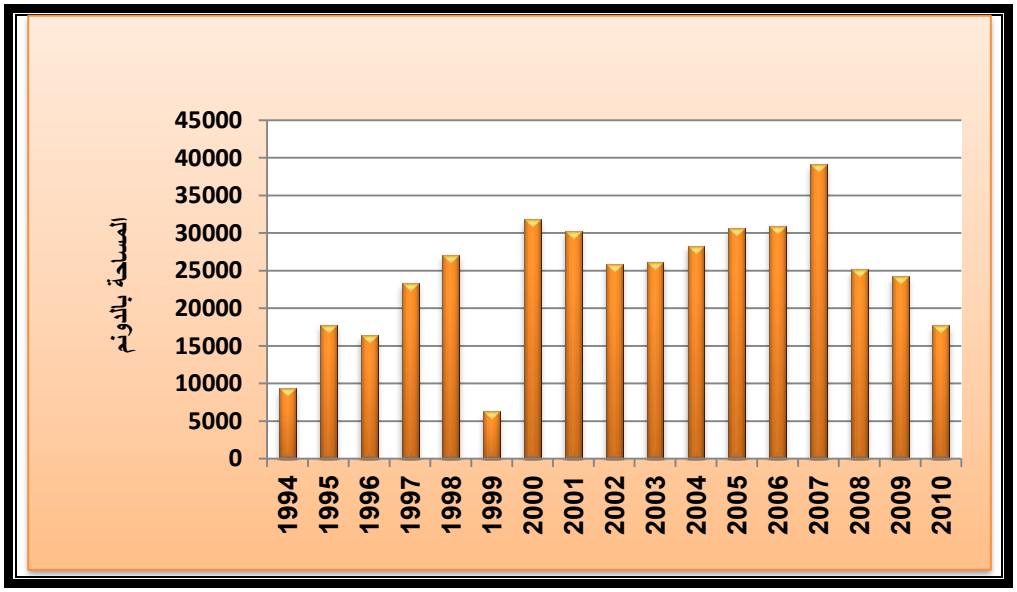
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في مساحة محصول القمح حيث نجدها تتناقص في 1996 بينما ترتفع في عام 2008 **شكل (40)**.

[1] -محمد خميس الزوكة،(2000)،**الجغرافيا الزراعية**، ص182.

[2] - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2008،**إحصاءات زراعية**,ص111.

تتفاوت مساحة محصول القمح في قطاع غزة من عام 1994 –2010 حيث بلغت أعلى مساحة مزروعة بالقمح 3900 دونم عام 2007، وأقل مساحة مزروعة 9000دونم عام 1994 **شكل(41)**.

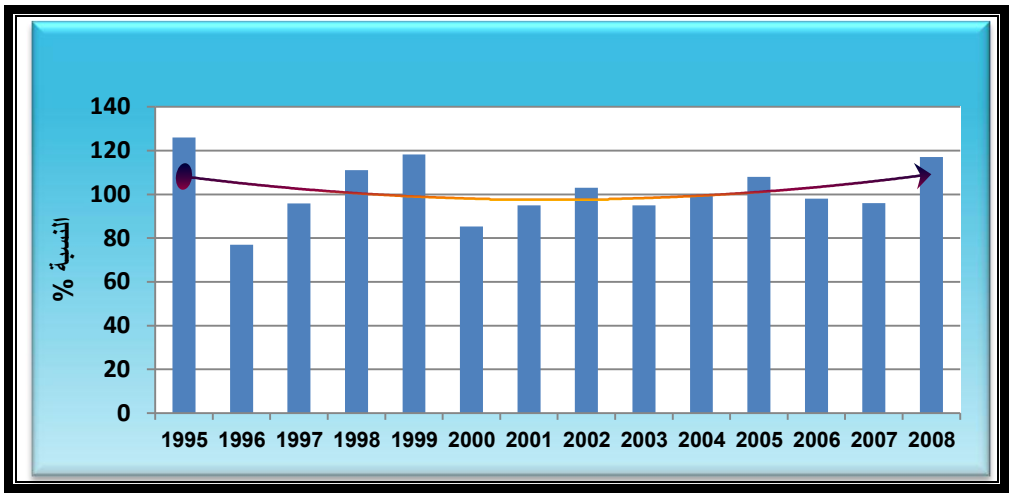


شكل 41: المساحة المزروعة بمحصول القمح في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ فرقاً في مساحة محصول القمح حيث نجدها تتناقص في 1994 بينما ترتفع في عام 2007 **شكل(41)**، ويعود السبب إلى التوسع في العمران نتيجة الزيادة السكانية وعدم اهتمام المزارع بزراعة محصول القمح.

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالقمح في الضفة الغربية من عام 1995– 2008، فنجد أعلى نسبة تغير مزروعة بالقمح126%لعام 1995،وأقل نسبة تغير عام 1996ووصلت إلي 77% **شكل(42)**.

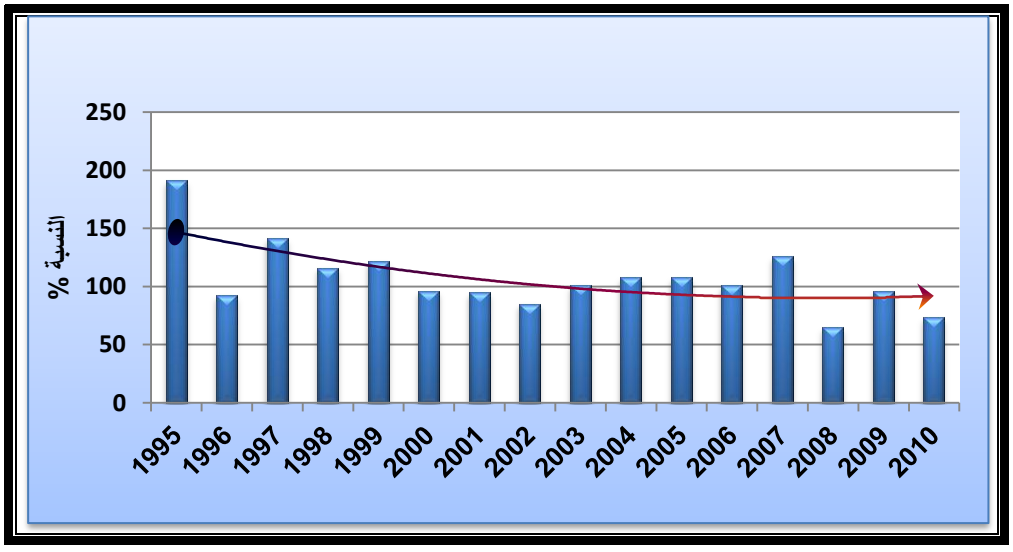


شكل 42: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول القمح في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول القمح في الضفة الغربية فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1996، 2000، 2007 في مساحة محصول القمح ونجد تأثيراً سلبياً عام1999، 2008، 2005 شكل (42).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالقمح في قطاع غزة من عام 1995-2010،فنجد أعلي نسبة تغير مزروعة بالقمح191%لعام 1995،وأقل نسبة تغير عام 2008ووصلت إلي 65% شكل(43)



شكل 43 : درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول القمح في قطاع غزة 1994-2010

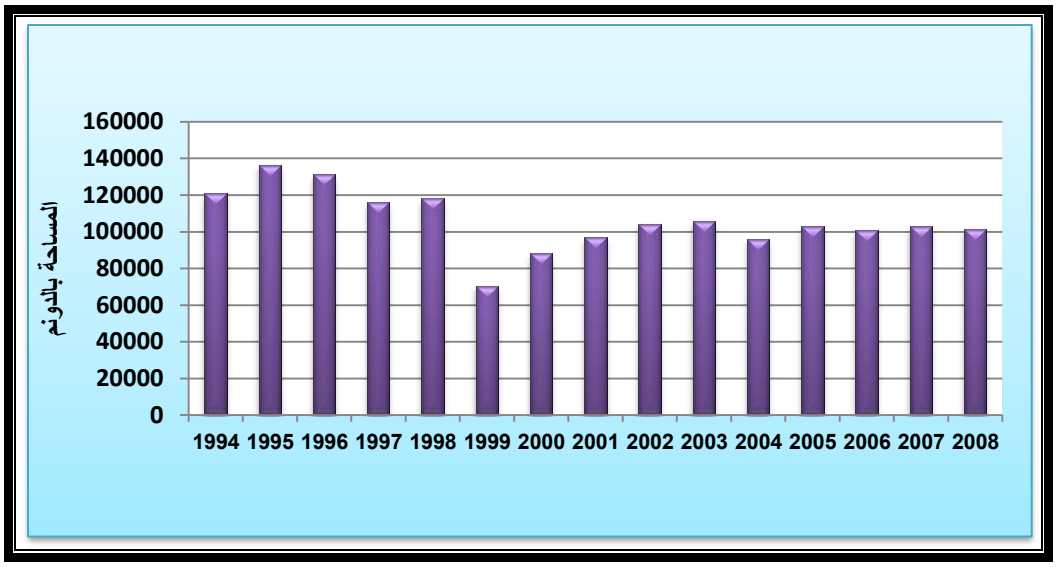
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول القمح في قطاع غزة فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1996، 2000، 2008 في مساحة محصول القمح ونجد تأثيراً سلبياً عام1996، 1999، 2002، 2008شكل (43).

2-محصول الشعير:

يعد الشعير من أقدم محاصيل الحبوب وهو نوع من الحشائش التي تنتمي للعائلة النجيلية، ويستخدم كغذاء ويدخل في صناعة المواد الغذائية ويعتبر زراعة الشعير من أوسع الزراعات انتشار لقدرته علي النضج بسرعة ويحتاج الشعير إلي شهرين لفصل النمو، ويشكل الشعير 21.7% من مساحة زراعة المحاصيل الحقلية، بينما يشكل 5.2% من إنتاج المحاصيل الحقلية[1].

يتفاوت مساحة محصول الشعير في الضفة الغربية من عام 1994 -2008 حيث بلغت أكبر مساحة مزروعة 136ألف دونم عام 1995، وأقل مساحة مزروعة 70ألف دونم عام 1999 شكل (44).



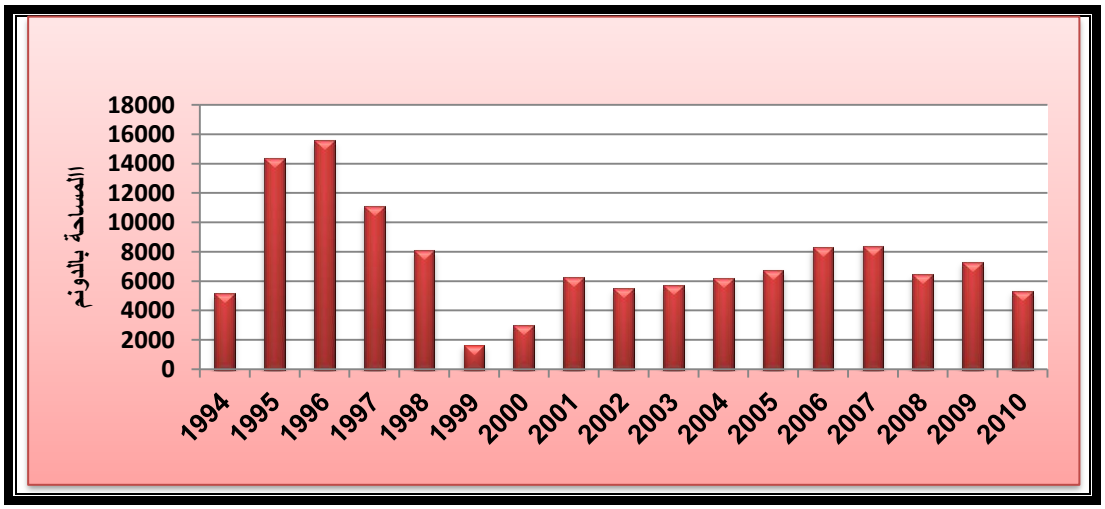
شكل 44: المساحة المزروعة بمحصول الشعير في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ أن أكبر مساحة مزروعة بالشعير في الضفة الغربية عام 1995، والتي وصلت إلي 136 ألف دونم، ونلاحظ أنه في عام 1999 قلت المساحة المزروعة بالشعير نتيجة قلة الأمطار، وبعد ذلك زادت المساحة المزروعة بالشعير شكل (44).

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، 2008, **إحصاءات زراعية**, ص111.

تتفاوت مساحة محصول الشعير في قطاع غزة من عام 1994 –2010 حيث بلغت أعلى مساحة مزروعة بمحصول الشعير15ألف دونماً عام 1996، وأقل مساحة مزروعة 1653دونماً عام 1999 شكل (45).

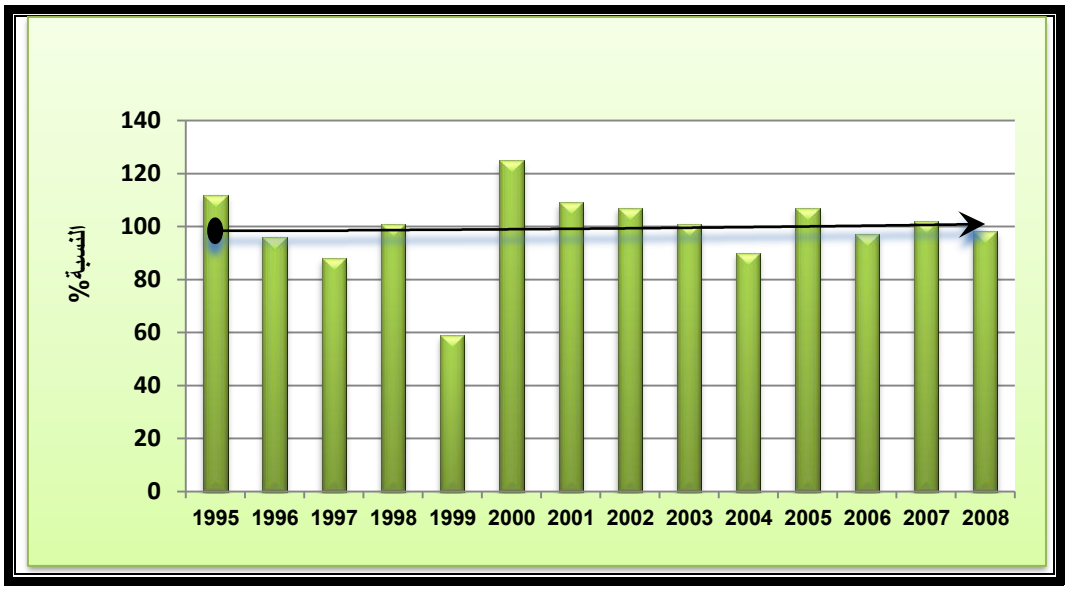


شكل 45: المساحة المزروعة بمحصول الشعير في قطاع غزة 1994–2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

تبين من المساحة المزروعة بالشعير في قطاع غزة عام 1996 وصلت إلي 15 ألف دونم، بينما كانت أقل مساحة مزروعة بالشعير في قطاع غزة 1999عام 1.600 ألف دونم، ونلاحظ أن المساحة المزروعة بالشعير عام 2006، 2007 ارتفعت بنسبة خفيفة ثم تناقصت عام 2010شكل (45).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالشعير في الضفة الغربية من عام 1995–2008، فنجد أعلى نسبة تغير مزروعة بالشعير125%لعام 2000،وأقل نسبة تغير عام 1999ووصلت إلى 59% عام2000 شكل (46).

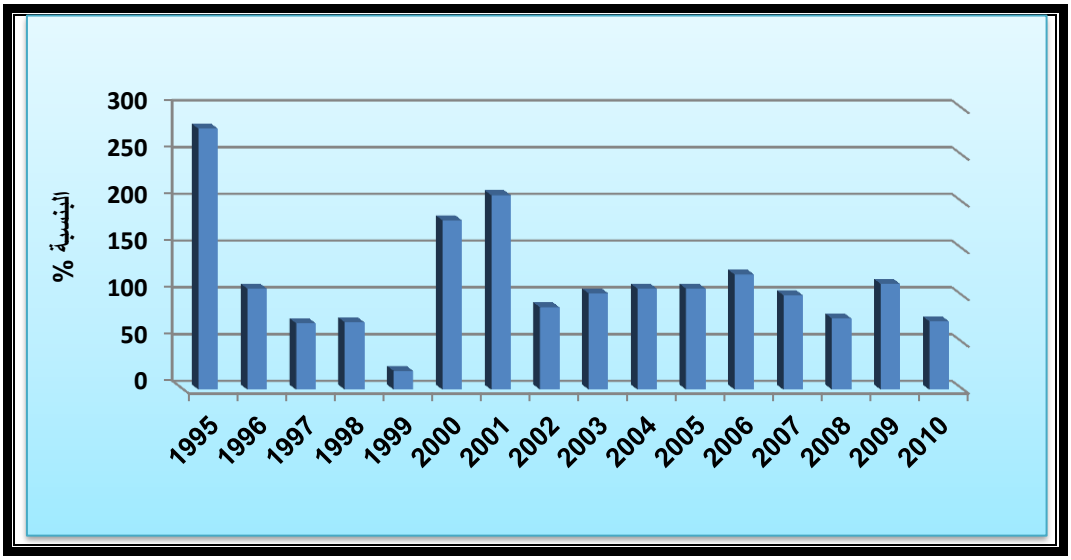


شكل 46 : درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الشعير في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول الشعير في الضفة الغربية فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1995، 2000، 2005 في مساحة محصول الشعير ونجد تأثيراً سلبياً عام1996، 1999، 2004، 2006 شكل (46).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالشعير في قطاع غزة من عام 1995، فنجد أعلي نسبة مزروعة بالشعير279%لعام 2000،وأقل نسبة عام 1999 ووصلت إلى 20% شكل (47).



شكل 47: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الشعير في قطاع غزة 1995-2010

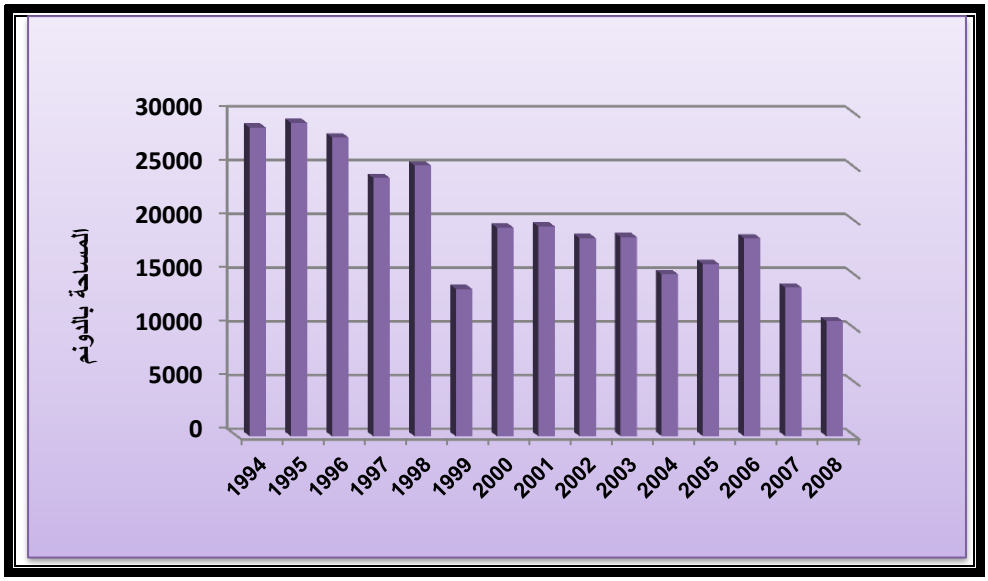
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول الشعير في قطاع غزة فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1995، 2001، 2006، 2010 في مساحة محصول الشعير ونجد تأثيراً سلبياً عام 1996، 1999، 2007،2008، 2009شكل (47).

3-محصول العدس:

يعد محصول العدس من المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة ويعد من المحاصيل الغذائية البقولية ويحتوي محصول العدس علي 25% من البروتين الذي يستخدم في تغذية الإنسان ،ويشكل محصول العدس2.3% من مساحة المحاصيل الحقلية، بينما يشكل0.2% من إنتاج المحاصيل الحقلية[1].

تتفاوت مساحة محصول العدس في الضفة الغربية من عام 1994 -2008 حيث بلغت أعلى مساحة مزروعة بمحصول العدس 29ألف دونم عام 1995، وأقل مساحة مزروعة 690 دونماً عام 2008 شكل (48).



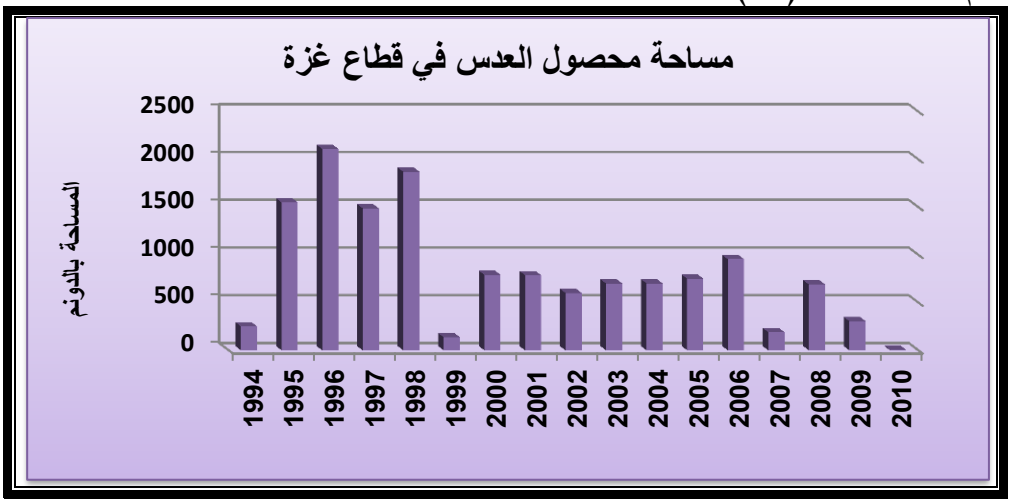
شكل 48: المساحة المزروعة بمحصول العدس في الضفة الغربية 1994-2008.

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ أن في السنوات 1994-1998 زيادة في مساحة محصول العدس في الضفة الغربية،وأن في السنوات 1999، 2004، 2008 قلة المساحة المزروعة بالعدس شكل (48).

1 - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2008,**إحصاءات زراعية**,ص111.

يتفاوت مساحة محصول العدس في قطاع غزة من عام 1994 –2010 حيث بلغت اكبر مساحة مزروعة بمحصول العدس 2110 دونمات عام 1996، وأقل مساحة مزروعة 5 دونمات عام 2010 شكل (49).

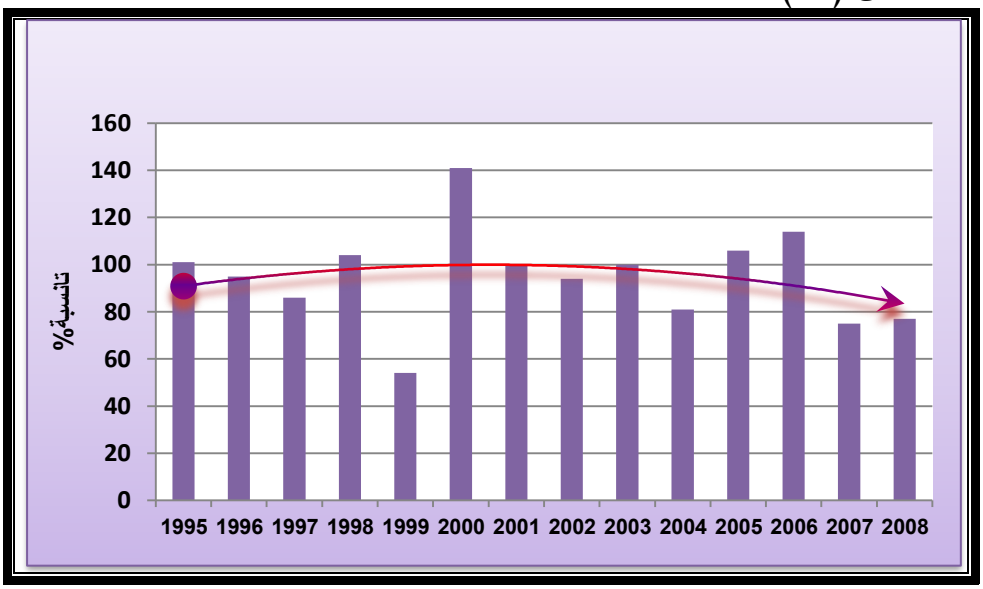


شكل 49: المساحة المزروعة بمحصول العدس في قطاع غزة 1994–2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

لوحظ فرق في المساحة المزروعة بالعدس في قطاع غزة عام 2008 إلي 10 ألف دونم، ونلاحظ في السنوات 1995، 1996، 1997 ،1998 توجد زيادة في مساحة محصول العدس في السنوات 1994، 1999، 2007،2010 نقصان في مساحة إنتاج العدس شكل (49).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالعدس في الضفة الغربية من عام 1995–2008، فنجد أعلى نسبة تغير مزروعة بالعدس141%لعام 2000،وأقل نسبة تغير عام 1999ووصلت إلي 54% شكل (50).

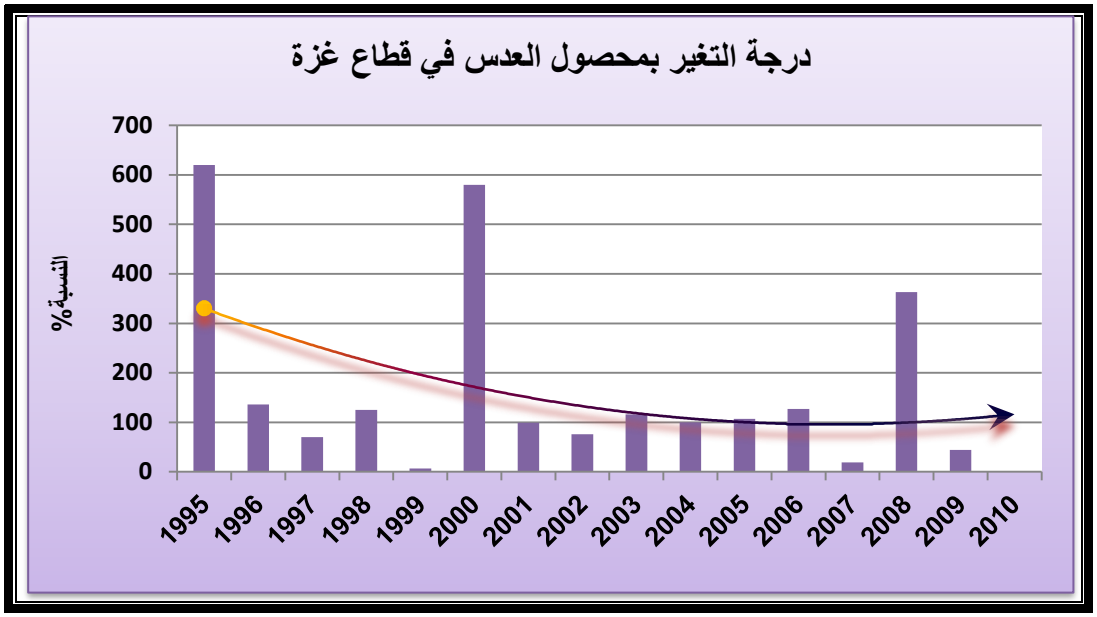


شكل 50 : درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول العدس في الضفة الغربية 1995–2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول العدس في الضفة الغربية فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1997، 2004، 2007 في مساحة محصول العدس ونجد تأثيراً سلبياً عام1998، 1999، 2002، 2004 شكل (50).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالعدس في قطاع غزة من عام 1995-2010، فنجد أعلى نسبة مزروعة بالعدس620%لعام 1995، وأقل نسبة عام 2010 وصلت إلى 1.6% شكل(51).



شكل 51: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول العدس في قطاع غزة 1995-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

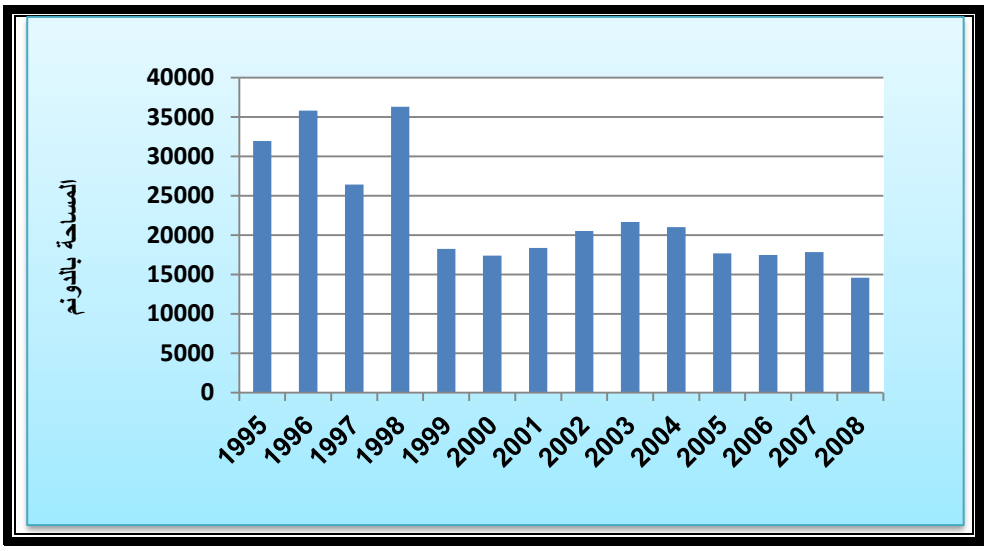
نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول العدس في قطاع غزة فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1995، 2000، 2008 في مساحة محصول العدس ونجد تأثيراً سلبياً عام1997، 2002، 2007شكل (51).

4-محصول الحمص:

يعد من المحاصيل البقولية وهو ذات قيمة غذائية عالية ، ويشكل 2.9% من مساحة المحاصيل الحقلية، بينما يشكل 0.9% من إنتاج المحاصيل الحقلية[1].

تتفاوت مساحة محصول الحمص في الضفة الغربية من عام 1994 -2008 حيث بلغت أعلى مساحة مزروعة بمحصول الحمص36ألف دونم عام 1998، وأقل مساحة مزروعة 14ألف دونم عام 2008 شكل (52).

1 - الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،2008,**إحصاءات زراعية**,ص111.

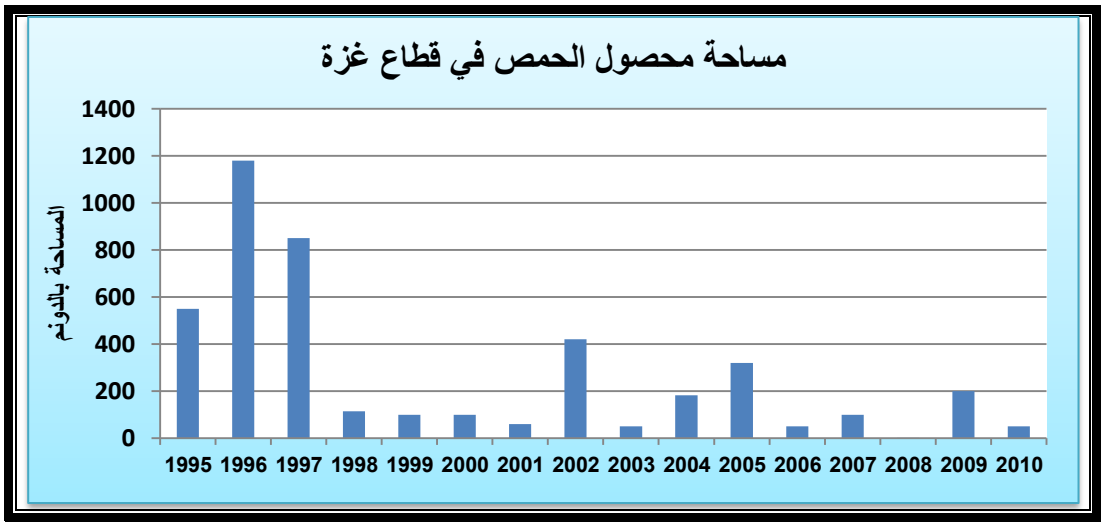


شكل52: المساحة المزروعة بمحصول الحمص في الضفة الغربية 1995-2008.

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ في السنوات1996، 1998،2003 زيادة في مساحة محصول الحمص في الضفة الغربية وفي السنوات 2000، 2005، 2006، 2008 نقصان في مساحة إنتاج الحمص شكل(52).

تتفاوت مساحة محصول الحمص في قطاع غزة من عام 1994 -2010 حيث بلغت اكبر مساحة مزروعة بمحصول الحمص 1180 دونم عام 1996، وأقل مساحة مزروعة 1 دونماً واحداً عام 2008شكل (53).

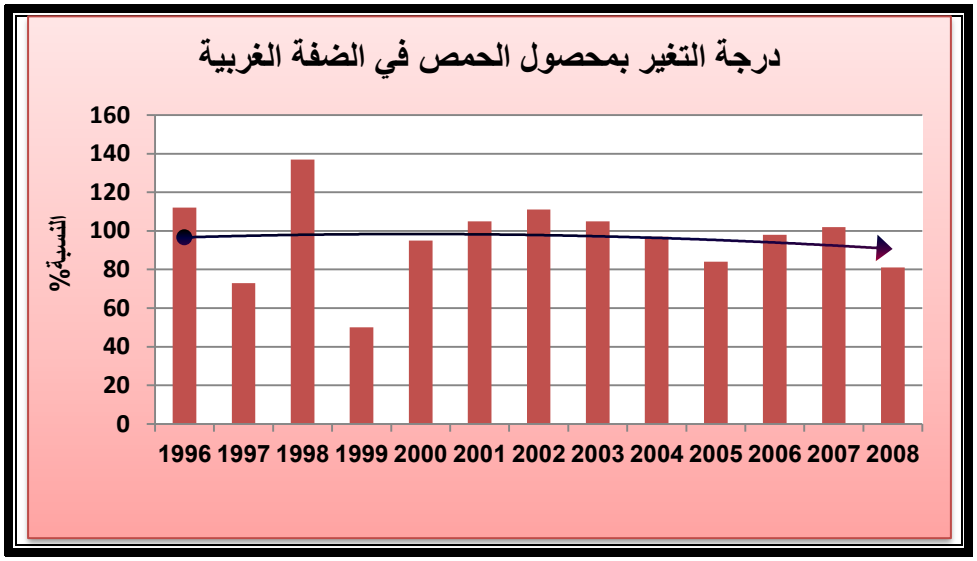


شكل 53: المساحة المزروعة بمحصول الحمص في قطاع غزة 1995-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ في السنوات1996، 2002،2005 زيادة في مساحة محصول الحمص في قطاع غزة وفي السنوات 1998، 2001، 2003، 2006، 2008 نقصان في مساحة إنتاج الحمص شكل (53).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالحمص في الضفة الغربية من عام 1995-2008 فنجد أعلى نسبة تغير مزروعة بالحمص137%لعام 1998،وأقل نسبة تغير عام 1999ووصلت إلي أقل50% شكل (54).

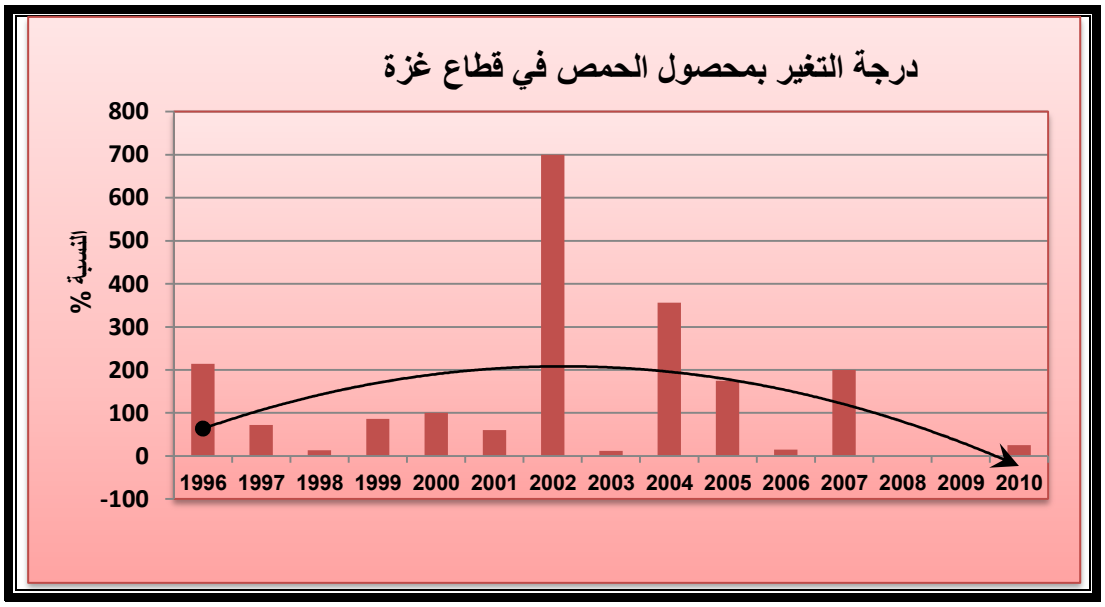


شكل 54: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الحمص في الضفة الغربية 1996-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول الحمص في الضفة الغربية فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1998، 2000، 2002، 2007 في مساحة محصول الحمص ونجد تأثيراً سلبياً عاماً 2005، 2008 اعتماداً على شكل (54).

تتفاوت درجة التغير المزروعة بالحمص في قطاع غزة من عام 1995-2010،فنجد أعلى نسبة تغير مزروعة بالحمص700% لعام 2002، وأقل نسبة تغير عام 2003 وصلت إلى 12% شكل (55).



شكل 55: درجة التغير في المساحة المزروعة بمحصول الحمص في قطاع غزة 1996-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ فرقاً في درجة التغير لمساحة محصول الحمص في قطاع غزة فنجد تأثيراً إيجابياً في عام 1996،2002،2004، 2007 في مساحة محصول الحمص ونجد تأثيراً سلبياً عاماً 1998، 2008،2009شكل (55).

ثالثاً-التوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

تمت دراسة التوزيع الجغرافي للمحاصيل الحقلية من خلال احتساب نسبة التركز للمحاصيل وفق المعادلة الآتي:

$$\text{نسبة التركز}^{1} = \frac{\text{مساحة المحصول}}{\text{مساحة المحاصيل}} \times 100$$

1-نسبة التركز:

يتفاوت تركز المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية وقطاع غزة فنجد تركز المحاصيل الحقلية في الضفة الغربية أعلى منه في قطاع غزة جدول (6).

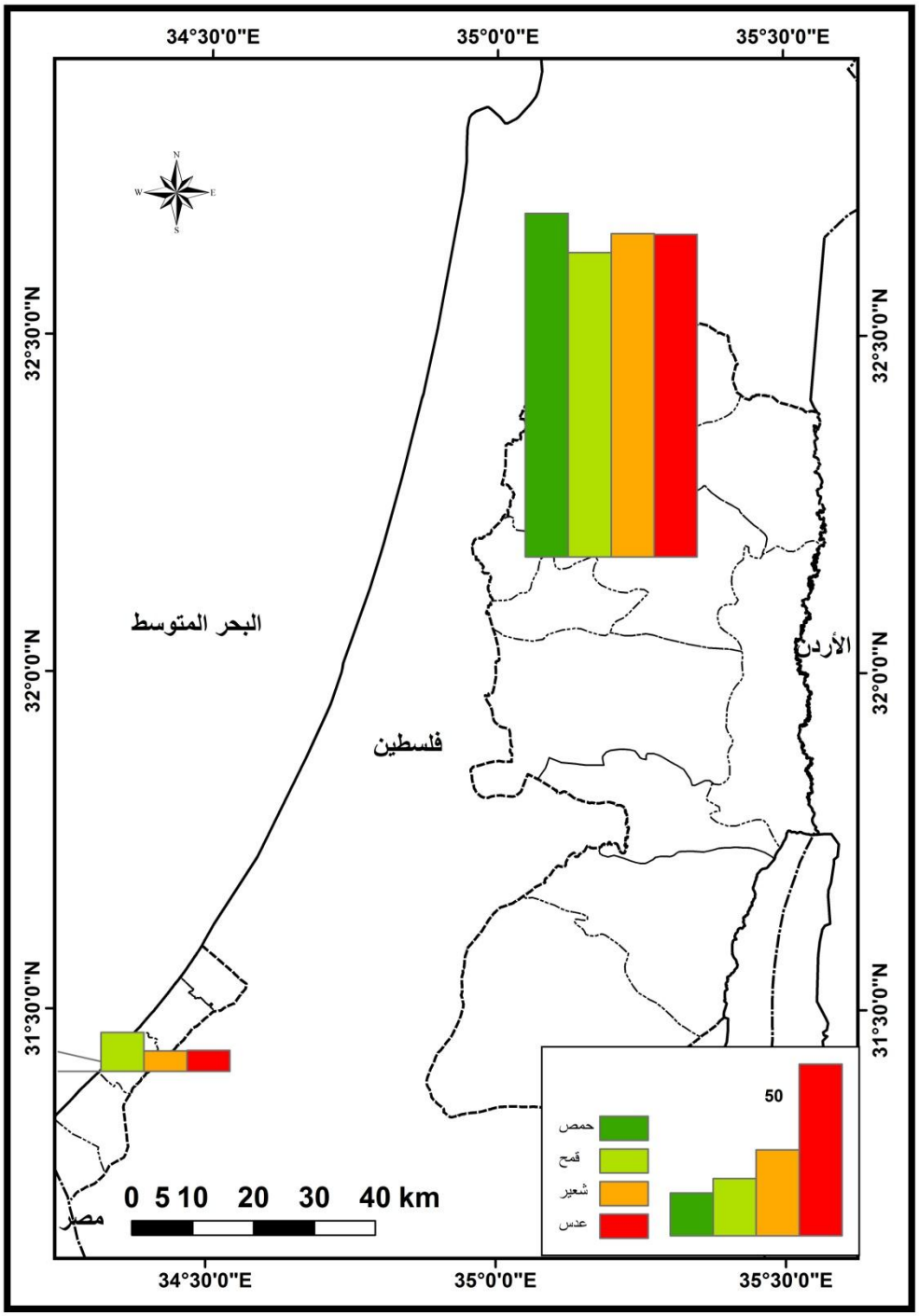
1- هشام داود صدقي بدوي،2007, **مصدر سابق**، ص 116.

جدول 6: تركز المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة

المحصول	الضفة الغربية	قطاع غزة
القمح	**88.6**	**11.3**
الشعير	**94**	**5.9**
العدس	**93.9**	**6.1**
الحمص	**100**	**0**

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية،2008).

نلاحظ من جدول (6) أن محصول القمح بلغت نسبة تركزه 88.6% ، بينما في قطاع غزة 11.3%، وبلغت نسبة تركز محصول الشعير 94%، بينما بلغت في قطاع غزة 5.9%،وكان تكز محصول العدس 93.9% في الضفة الغربية و100% في محصول العدس.



شكل 56 : تركز المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، 2008).

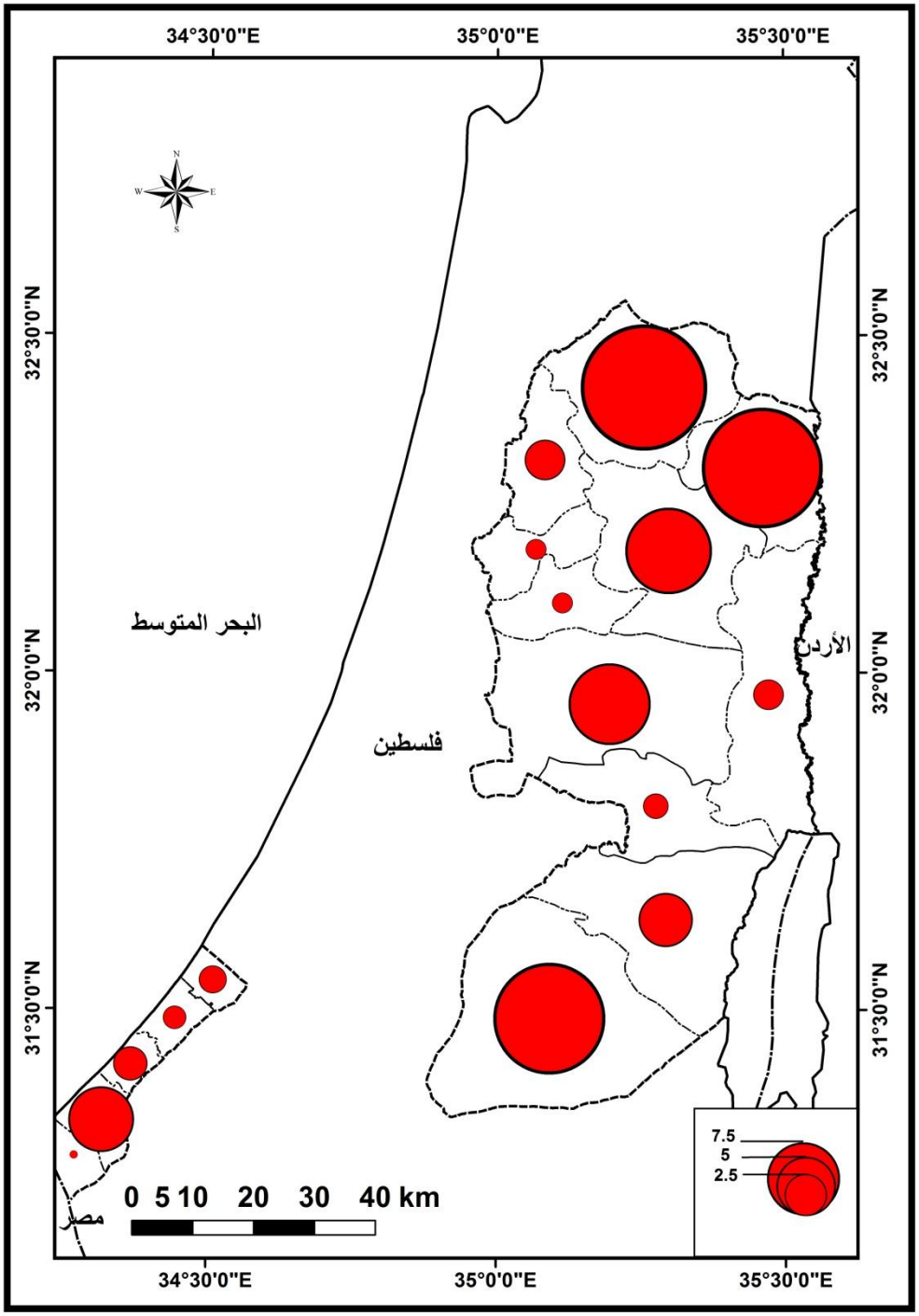
يتفاوت تركز المحاصيل الحقلية في الأراضي الفلسطينية فنجد تركز محصول القمح والعدس والحمص في محافظة جنين والخليل اعلي من غيرهم من المحافظات ونجد تركز محصول الشعير يتركز في محافظة جنين ورام الله جدول (7).

جدول 7: تركز المحاصيل الحقلية في الأراضي الفلسطينية

المحافظة	قمح	الشعير	العدس	الحمص
جنين	22.5	10.6	15.6	65.9
طولكرم	2.3	1.1	0.4	0.2
رام الله	9.6	12.5	7.5	10.8
نابلس	10.6	1.4	5.1	4
أريحا	1.3	1.9	–	–
الخليل	17.7	57	60.2	15.3
قلقلية	0.6	0.7	0.1	0.1
طوباس	20.7	3.3	–	0.6
سلفيت	0.6	0.5	1.3	1.3
القدس	0.92	5.4	0.3	0.5
بيت لحم	4.1	1.8	3.2	1.9
شمال غزة	1.1	0.7	–	–
غزة	0.8	0.2	0.08	–
دير البلح	1.7	0.8	–	–
خانيونس	6.1	2.7	5.2	–
رفح	0.1	1.3	0.7	–

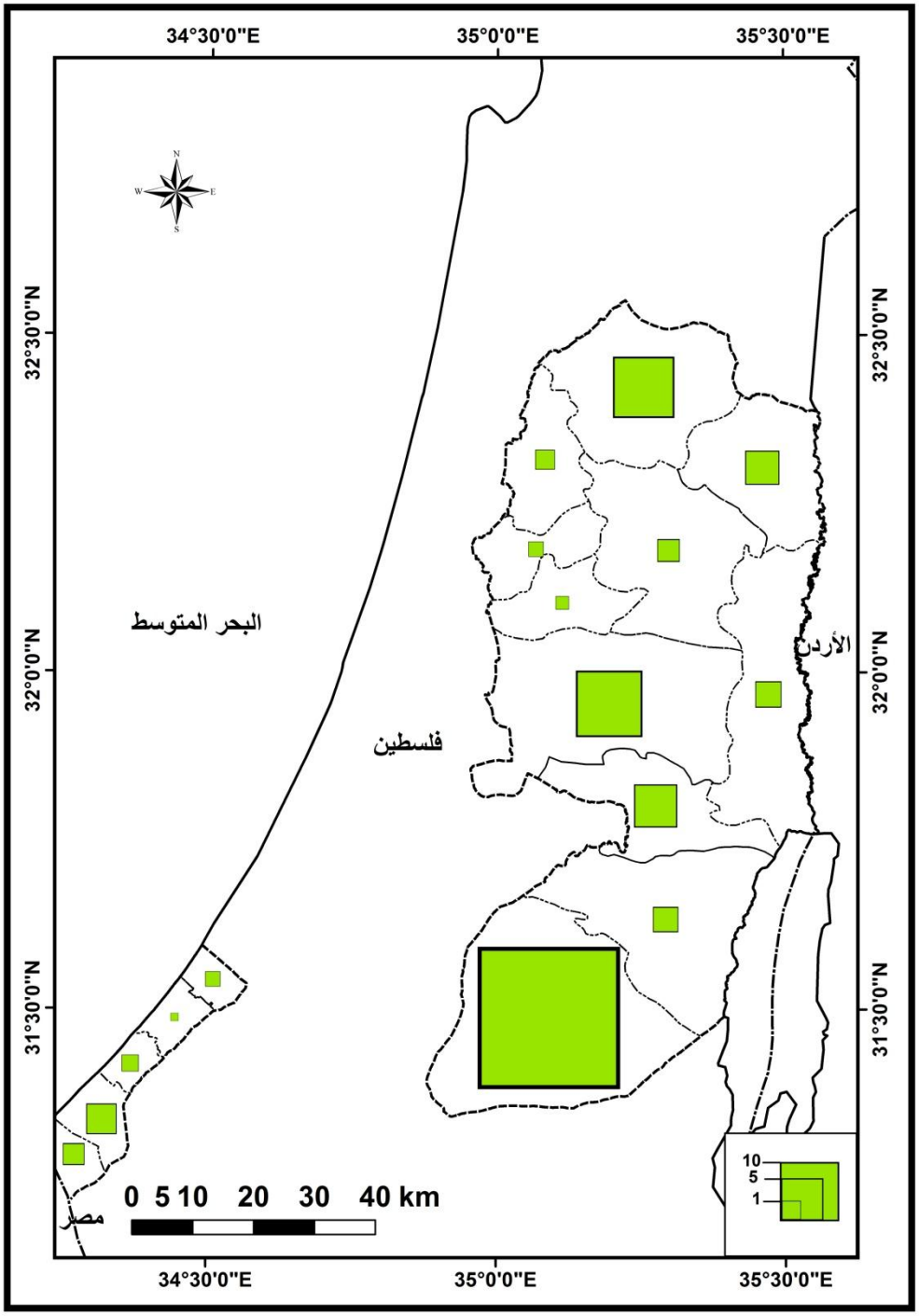
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،إحصاءات زراعية،2008).

نلاحظ من جدول (7) أن محصول القمح بلغت نسبة تركزه 22.5% في مدينة جنين، بينما 6.1% في مدينة خانيونس، وبلغت نسبة تركز محصول الشعير 12.5% في مدينة رام الله57 % لمدينة الخليل، بينما بلغت 1.3% في مدينة رفح،وكان تركز محصول العدس 60.2% في مدينة الخليل و0.8% في مدينة غزة، وبلغ تركز محصول الحمص 65.9% في مدينة جنين و15.3% في مدينة الخليل.



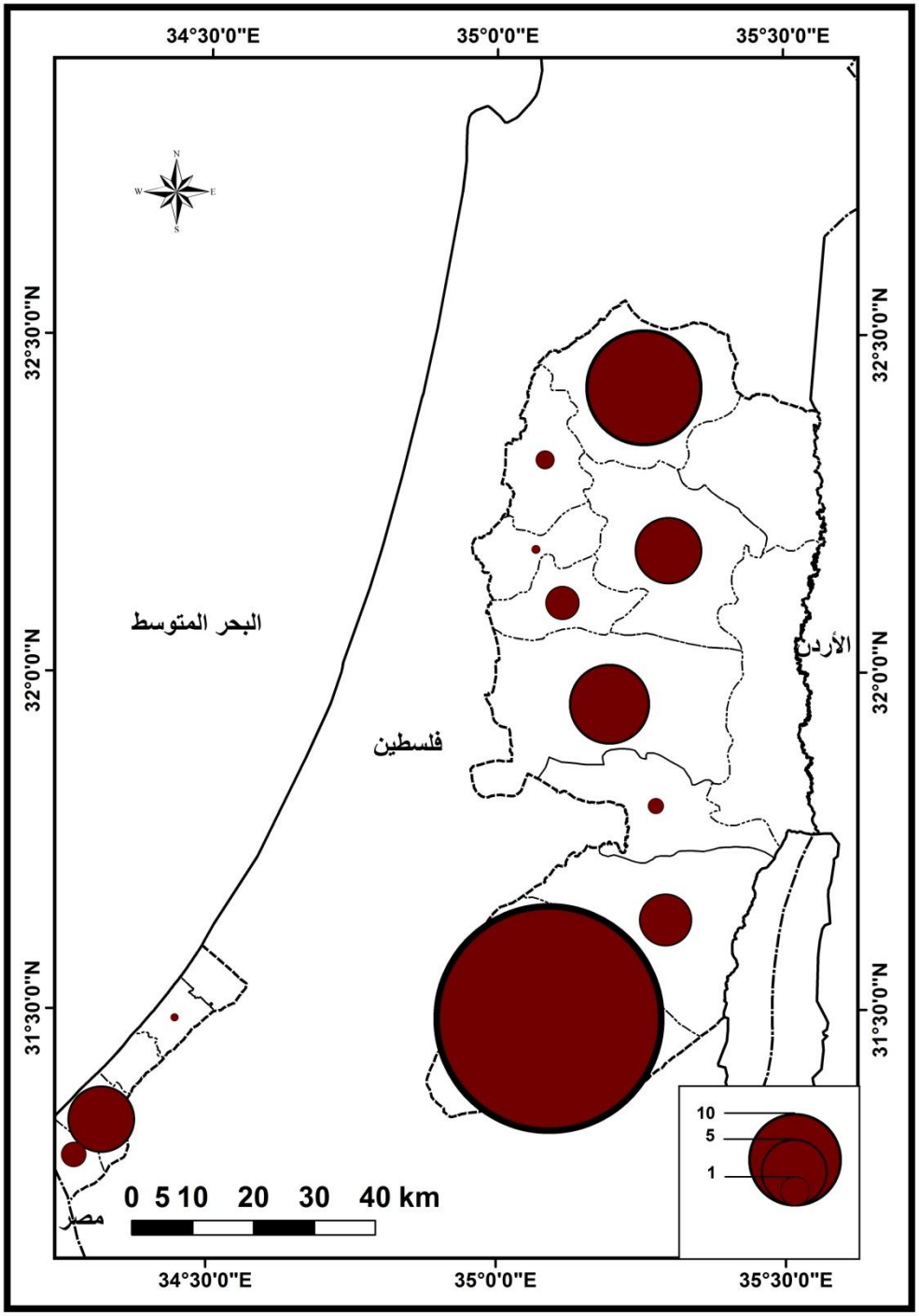
شكل 57 : تركز محصول القمح في منطقة الدراسة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، 2008).



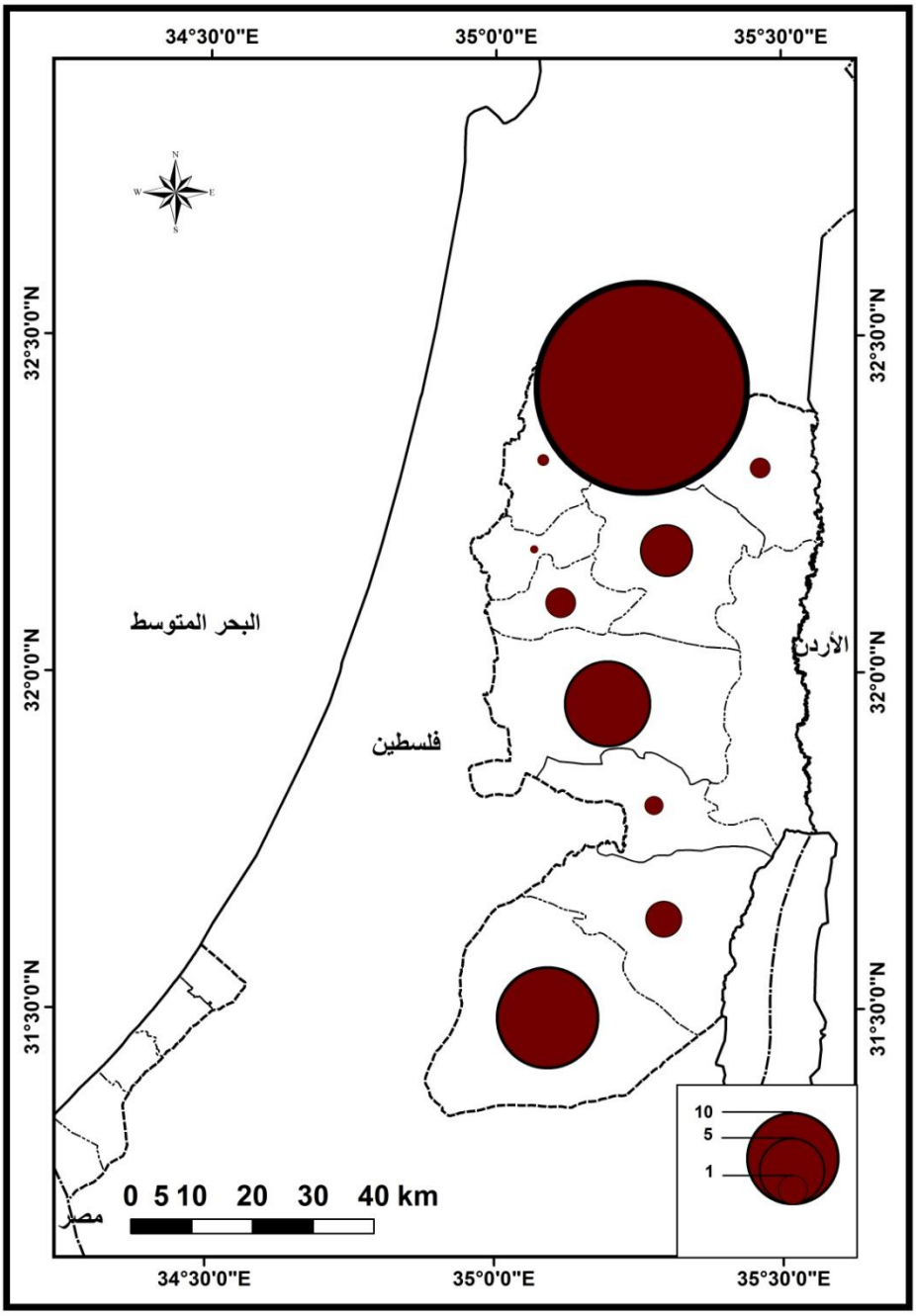
شكل 58: تركز محصول الشعير في منطقة الدراسة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية،2008).



شكل 59 : تركز محصول العدس في منطقة الدراسة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، 2008).

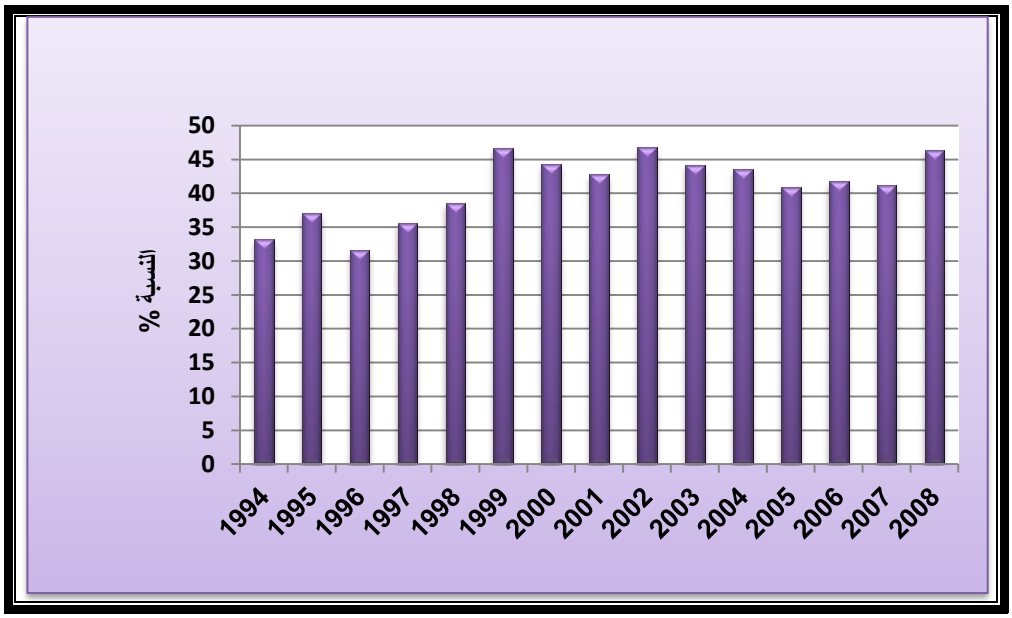


شكل 60 : تركز محصول الحمص في منطقة الدراسة

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية،2008).

2- نسبة التركز لعدة سنوات:

تتفاوت نسبة التركز لمحصول القمح من عام 1994-2008في الضفة الغربية، فنجد أن أعلى نسبة تركز 46%في عام 2008، وأدنى نسبة تركز 31%في عام 1996 شكل (61).

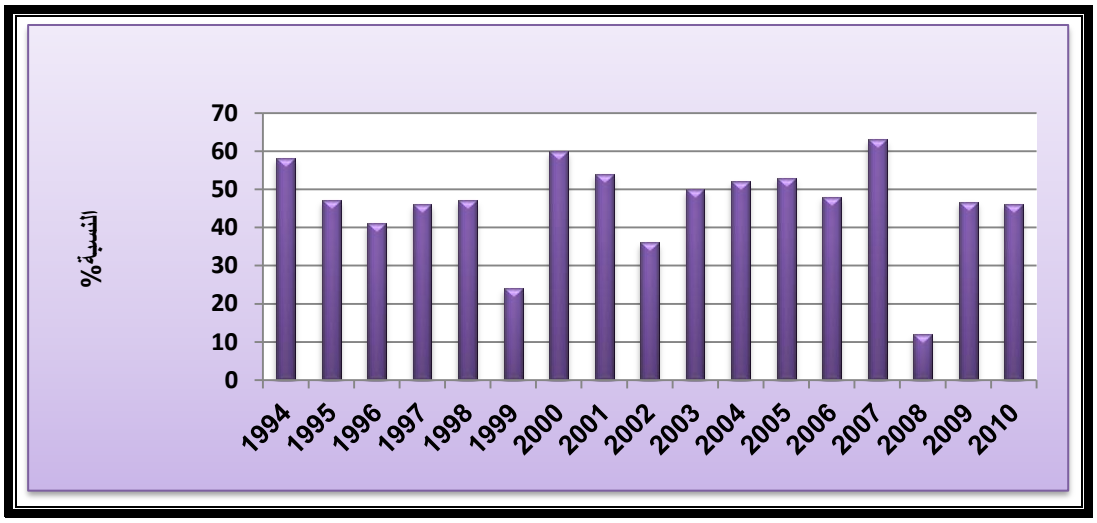


شكل 61 : نسبة تركز محصول القمح في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرقاً في التركز الجغرافي لمحصول القمح في الضفة الغربية، وفي عام 1999 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية شكل (61).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول القمح من عام 1994-2010في قطاع غزة، فنجد أعلى نسبة تركز 63%في عام 2007، وأدنى نسبة تركز 12%في عام 2008 شكل (62).

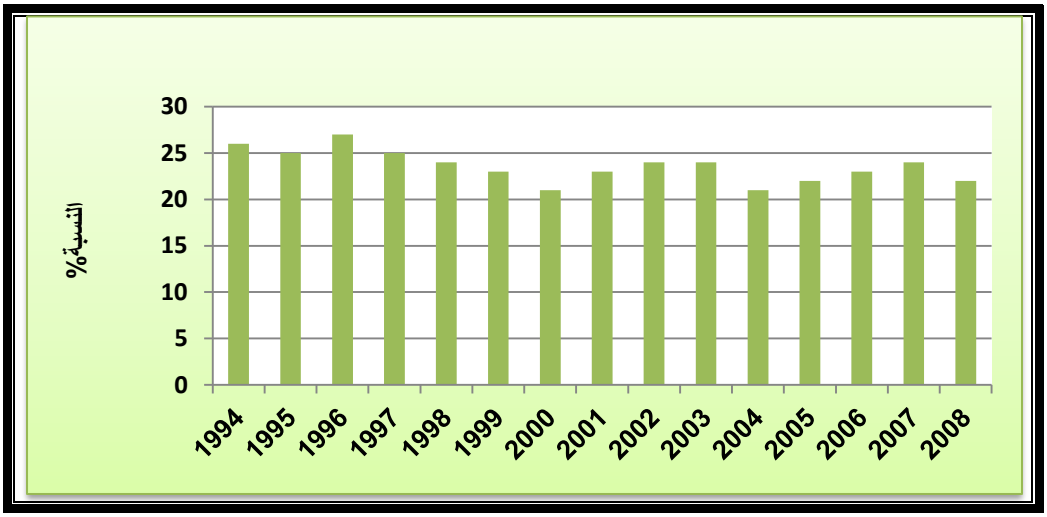


شكل 62 : نسبة تركز محصول القمح في قطاع غزة 1994 -2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول القمح في قطاع غزة، وأن في عام 1999، 2008 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية عام 2009، 2010 شكل (62).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول الشعير من عام 1994-2008في الضفة الغربية، فنجد أن أعلى نسبة تركز27% في عام 1996، وأدنى نسبة تركز21% في عام 2000، 2004 شكل (63).

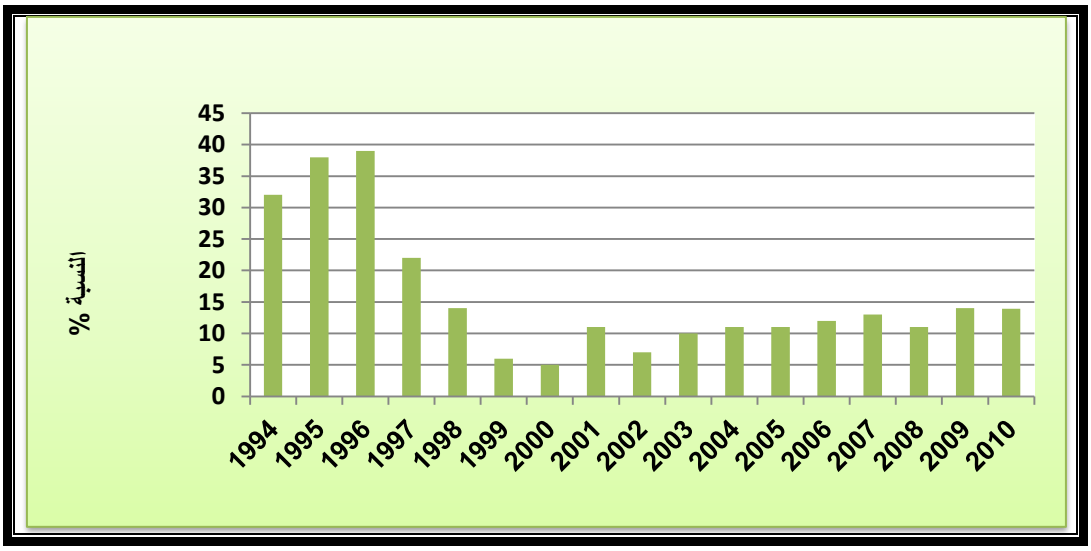


شكل 63: نسبة تركز محصول الشعير في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول الشعير في الضفة الغربية، وأن في عام 2000، 2004 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية، بينما أرتفع التركز الجغرافي عام 2002-2003-2007 شكل (63).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول الشعير من عام 1994-2010 في قطاع غزة، فنجد أن أعلى نسبة تركز39% في عام 1996، وأدنى نسبة تركز5% في عام 2000 شكل (64).

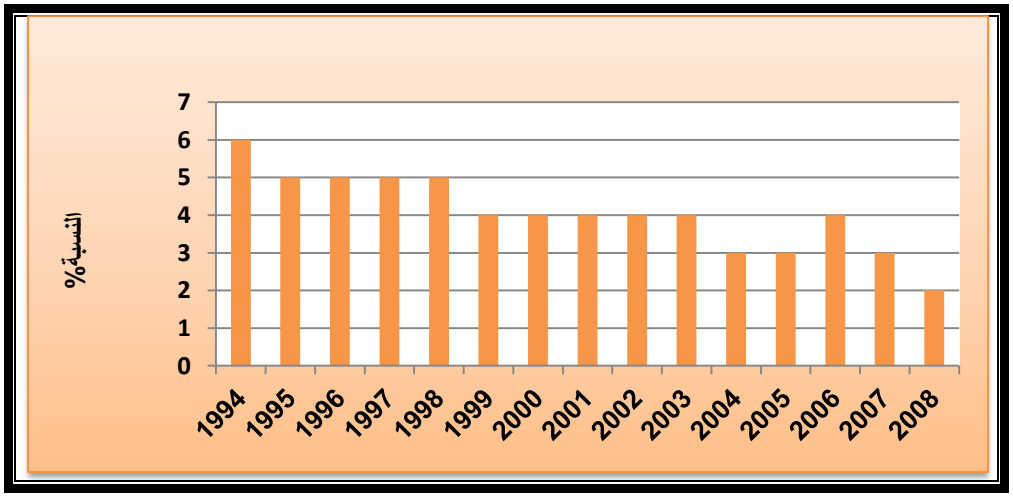


شكل 64 : نسبة تركز محصول الشعير في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول الشعير في قطاع غزة، وأن في عام 2000-2002 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية بينما أرتفع التركز الجغرافي عام 2006، 2007، 2009، 2010شكل (64).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول العدس من عام 1994-2008 في الضفة الغربية، فنجد أن أعلى نسبة تركز 6% في عام 1994، وأدنى نسبة تركز 2% في عام 2008 شكل (65).

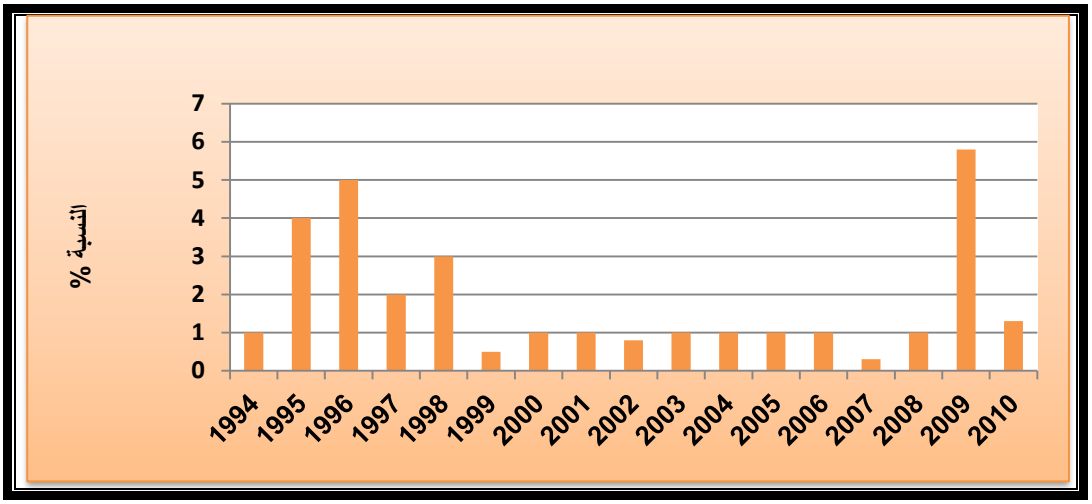


شكل 65 : نسبة تركز محصول العدس في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول العدس في الضفة الغربية، وأن في عام 2004-2005-2008 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية، بينما أرتفع التركز الجغرافي عام 2006 شكل (65).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول العدس من عام 1994-2010في قطاع غزة، فنجد أن أعلى نسبة تركز 5%في عام1996،وأدنى نسبة تركز 0.3%في عام 2007 شكل (66).

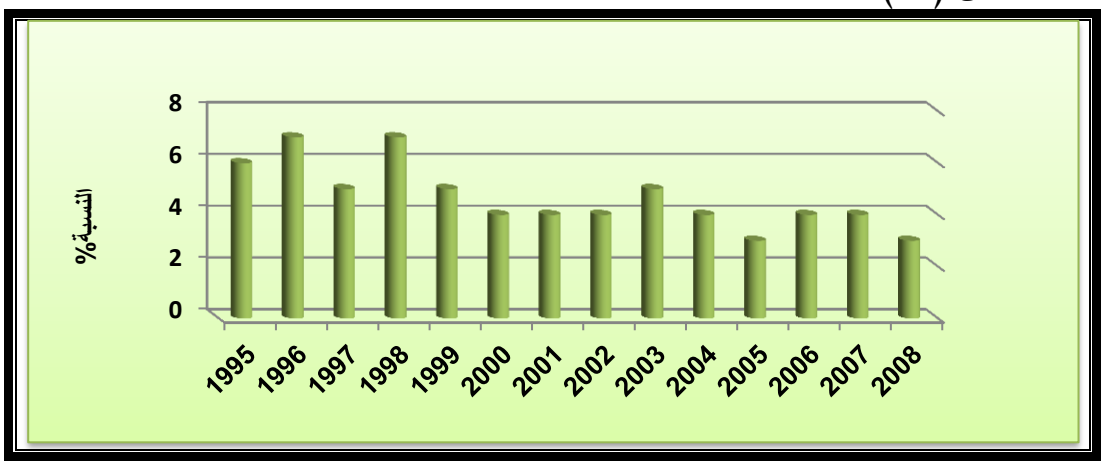


شكل 66: نسبة تركز محصول العدس في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول العدس في قطاع غزة، وأن في عام 1994، 1999، 2007 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية، بينما أرتفع التركز الجغرافي عام 2003، 2004، 2006، 2008،2009 شكل (66).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول الحمص من عام 1994-2008في الضفة الغربية، فنجد أن أعلى نسبة تركز 7%في عام 1996،1998،وأدنى نسبة تركز 3%في عام 2005، 2008 شكل (67).

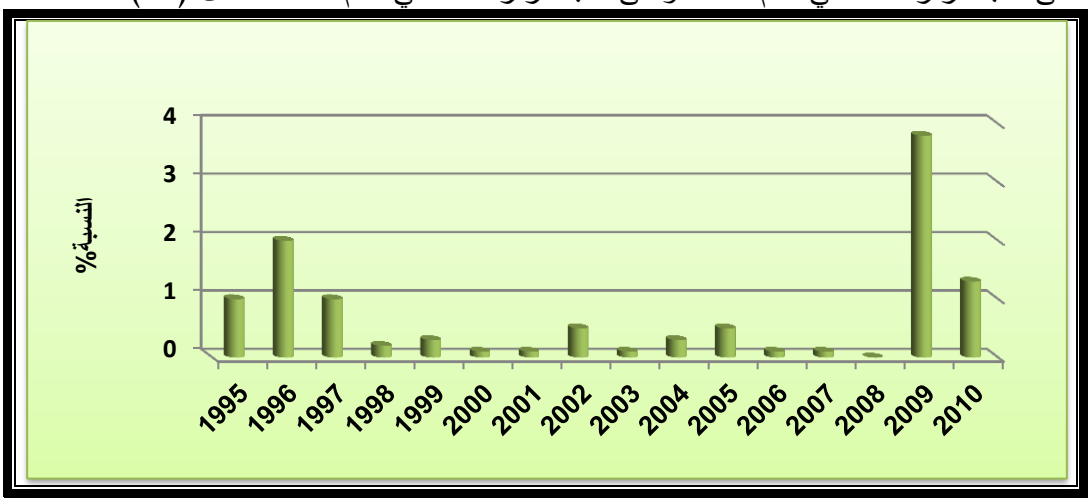


شكل 67: نسبة تركز محصول الحمص في الضفة الغربية 1995-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول الحمص في الضفة الغربية وأن في عام2000، 2002، 2005، 2008 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية، بينما أرتفع التركز الجغرافي عام 2003، 2006، 2007 شكل (67).

تتفاوت نسبة التركز لمحصول الحمص من عام 1994-2010 في قطاع غزة، فنجد أن أعلى نسبة تركز 3.8%في عام2009،وأدنى نسبة تركز 0.1%في عام 2007 شكل (68).



شكل 68: نسبة تركز محصول الحمص في قطاع غزة 1995-2008

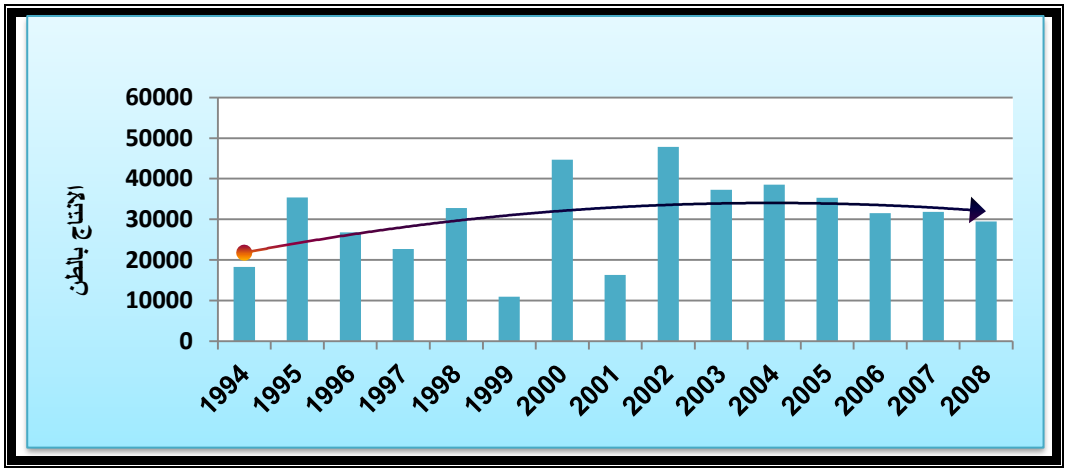
(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ فرق في التركز الجغرافي لمحصول الحمص في قطاع غزة، وأن في عام2000، 2001، 2006، 2008 كان التركز الجغرافي قليل بالنسبة للمحاصيل الحقلية، بينما أرتفع التركز الجغرافي عام1996، 2002، 2005، 2009،2010 شكل (68).

رابعا-إنتاج المحاصيل الحقلية:

يرتبط إنتاج المحاصيل الحقلية بموسم سقوط الأمطار، ويتحكم في زيادة ونقصان الإنتاج هي كمية الأمطار وبالتالي تتفاوت المحاصيل الحقلية في كمية الإنتاج اعتماداً علي سقوط الأمطار من سنة لآخري.

تتفاوت كمية إنتاج القمح في منطقة الدراسة للفترة(1994-2008) فنجد أعلى كمية إنتاج 47860 طن في عام 2002، وأدنى كمية إنتاج 10938 طن عام1999 شكل (69).

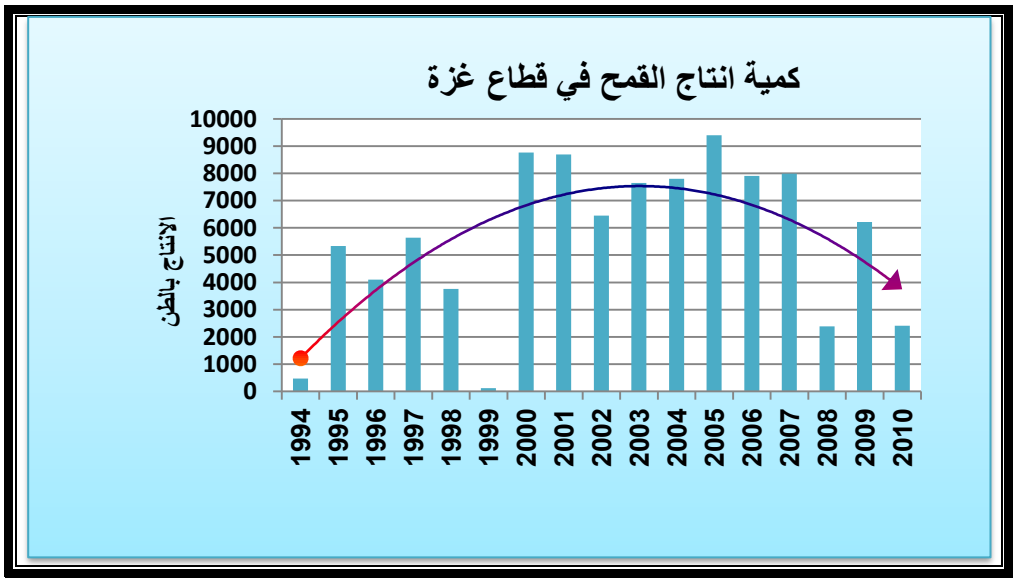


شكل 69: كمية إنتاج القمح في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ في الفترة من 1995-2008 أن إنتاج القمح إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 2002، وانخفض عام 2003 ليصل 37298 طن مع مساحة تصل إلي 190447 دونم، ثم ارتفع إنتاج القمح عام 2004 ليصل 38538 مع مساحة تصل الي190687 دونم، ثم انخفض عام 2006 مع كمية إنتاج 31527 مع مساحة تصل إلي 180085 دونم بالتالي ينخفض الإنتاج مع انخفاض المساحة عام 2004، 2006 مع ذلك فان خط الاتجاه العام محافظ عل توازن إنتاج القمح شكل (69).

تتفاوت كمية إنتاج القمح في قطاع غزة للفترة(1994-2010) فنجد أعلى كمية إنتاج9300طن في عام2005، وأدنى كمية إنتاج 114طن عام1999 شكل(70).

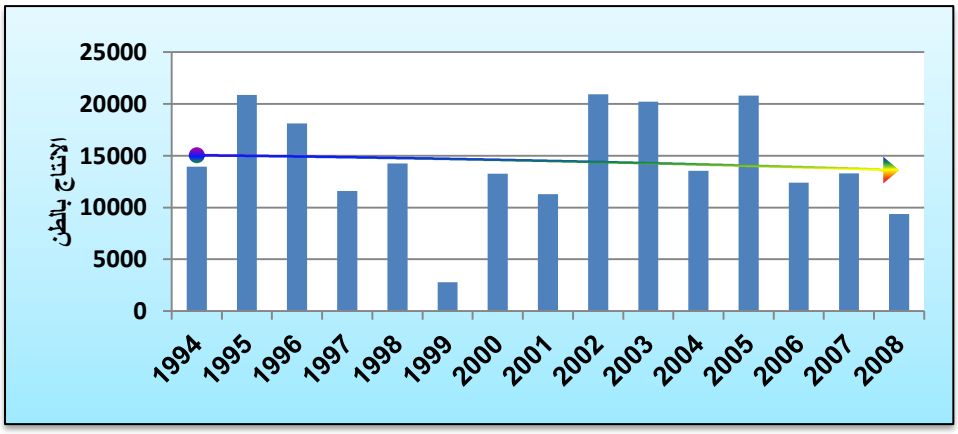


شكل 70: كمية إنتاج القمح في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ في الفترة من 1994-2010 أن إنتاج القمح إنتاج متذبذب، فاعلي إنتاج كان في سنة 2005 مع مساحة تصل إلي 9396 دونم ، واقل إنتاج كان في سنة 1999 مع مساحة تصل 6313 دونم ،بينما في عام 1994 بلغ الإنتاج 465 طن مع مساحة تصل إلي 9300 دونم، وفي عام 2008 انخفض الإنتاج ليصل إلي 2389 طن مع مساحة تصل إلي 25163 دونم ، وبذلك ينخفض الإنتاج مع انخفاض المساحة عام 2008، وان خط الاتجاه العام غي متوازن في إنتاج القمح فانه منخفض عام 1994 ثم واصل الارتفاع حتى انخفض من عام 2006-2010 شكل (70).

تتفاوت كمية إنتاج الشعير في الضفة الغربية للفترة(1994-2008) فنجد أعلى كمية إنتاج 20900 طن في عام 2002، وأدنى كمية إنتاج 2802 طن عام1999 شكل (71).

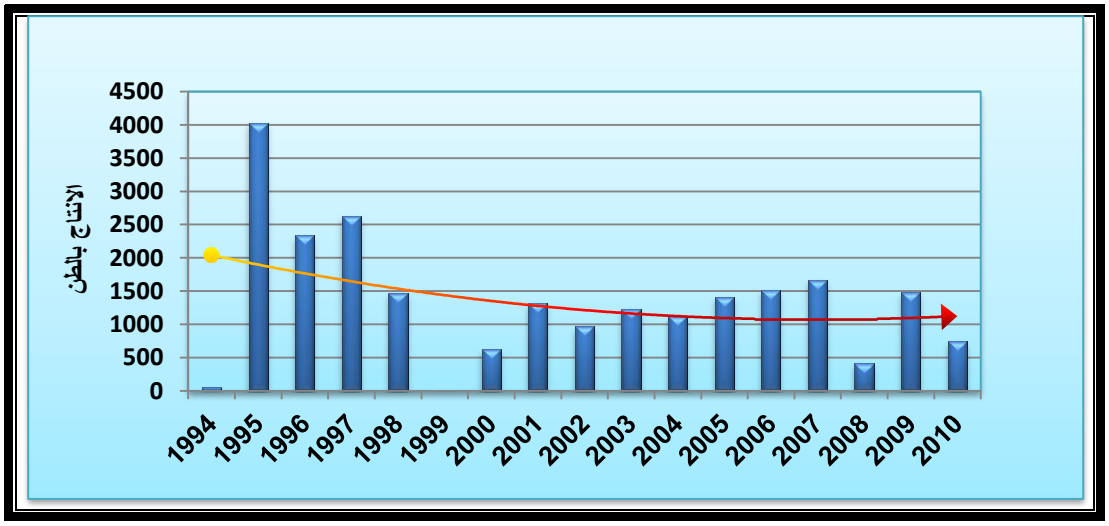


شكل 71 : كمية إنتاج الشعير في الضفة الغربية

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني،إحصاءات زراعية).

نلاحظ في الفترة من 1994-2008 أن إنتاج الشعير إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 2002 وبلغ 20900 طن مع مساحة تصل إلي 103946 دونم ، وأقل إنتاج كان في سنة 1999 وبلغ 2802 طن، ثم ارتفع الإنتاج عام 2000 ليبلغ 13258 طن مع مساحة تصل إلي 88099 دونم، ثم انخفض عام 2001 ليصل الإنتاج إلي 11289 طن مع مساحة تبلغ 96748 دونم ،ويرتبط إنتاج الشعير بالمساحة بمعني زيادة في المساحة زيادة في الإنتاج، وان خط الاتجاه متوازن ثم انخفض التوازن من عام 2006-2008. شكل (71).

تتفاوت كمية إنتاج الشعير في قطاع غزة للفترة(1994-2010) فنجد أعلى كمية إنتاج 4032 طن في عام1995، وأدنى كمية إنتاج 2طن عام 1999شكل (72).

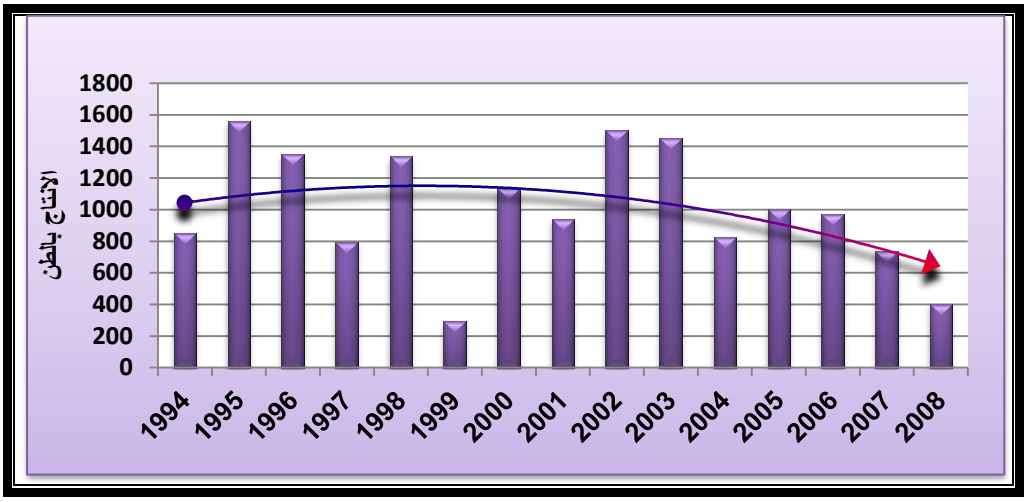


شكل 72 : كمية إنتاج الشعير في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ في الفترة من 1994-2010 أن إنتاج الشعير إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 1995 وبلغ 4032 طن مع مساحة تصل إلي 14400 دونم ، وأقل إنتاج كان في سنة 1999 وبلغ 2 طن مع مساحة تصل إلي 1653 دونم، ثم ارتفع الإنتاج عام 2000ليبلغ الإنتاج 1320 طن مع مساحة تصل 6257 دونم ، ثم انخفض الإنتاج عام 2002 ليبلغ الإنتاج 969 مع مساحة تصل إلي 5520 دونم ، ثم ارتفع الإنتاج عام 2007 ليبلغ 1670 طن مع مساحة تصل إلي 8420 دونم، والسبب في تراجع الإنتاج في السنوات الأخيرة 2008، 2010إلي تراجع المساحة المزروعة بمحصول الشعير، وان خط الاتجاه العام كان مرتفع مع بداية الرسم البياني ثم انخفض وحافظ علي التوازن من عام 2002-2010. شكل (72).

تتفاوت كمية إنتاج العدس في الضفة الغربية للفترة(1994-2008) فنجد أعلي كمية إنتاج 1562 طن في عام1995، وأدنى كمية إنتاج 296 طن عام1999 شكل (73).

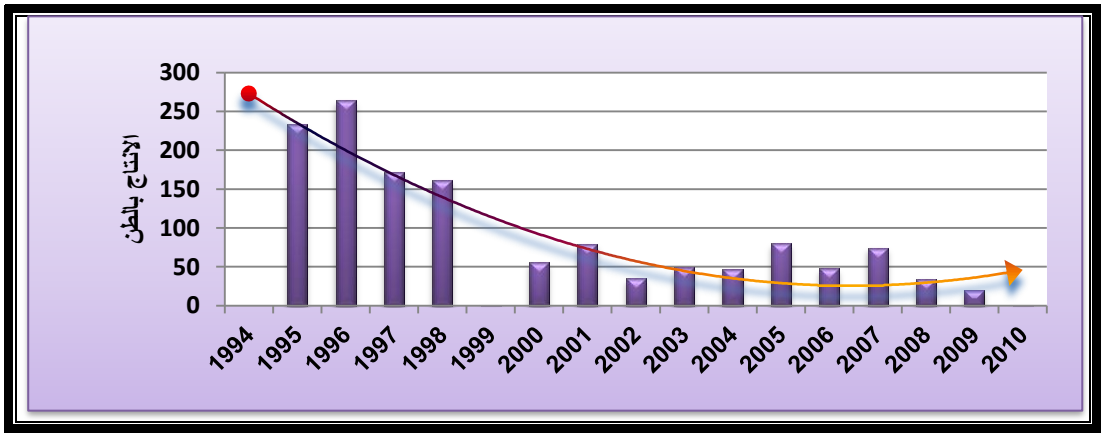


شكل 73: كمية إنتاج العدس في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ في الفترة من 1994-2008 أن إنتاج العدس إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 1995 وبلغ 1562 طن مع مساحة تصل إلى 29159 دونم، وأقل إنتاج كان في سنة 296 طن عام 1999 مع مساحة تبلغ 296 دونم، ثم ارتفع الإنتاج عام 2000 ليصل الإنتاج إلي 1136 مع مساحة تصل إلي 19406 دونم، وبالتالي نقصان في المساحة نقصان في الإنتاج، وان خط الاتجاه العام واصل انخفاضه من عام 2004-2008. شكل (73).

تتفاوت كمية إنتاج العدس في قطاع غزة للفترة (1994-2010) فنجد أعلى كمية إنتاج 264 طن في عام1996، وأدنى كمية إنتاج 1 طن عام1999 -2010 شكل (74).



شكل 74 : كمية إنتاج العدس في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ في الفترة من 1995-2010 أن إنتاج العدس إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 1996 وبلغ 264 طن مع مساحة تصل إلي 2110 دونم ،وأقل إنتاج كان في سنة 1999 وبلغ 1 طن مع مساحة تصل 136 دونم، ثم ارتفع عام 2005 ليبلغ الإنتاج 80 طن مع مساحة تصل إلي 750 دونم والسبب في تراجع الإنتاج في السنوات الأخيرة إلى تراجع المساحة المزروعة بمحصول العدس، وان خط الاتجاه العام واصل انخفاضه من عام 1999-2010.شكل (74).

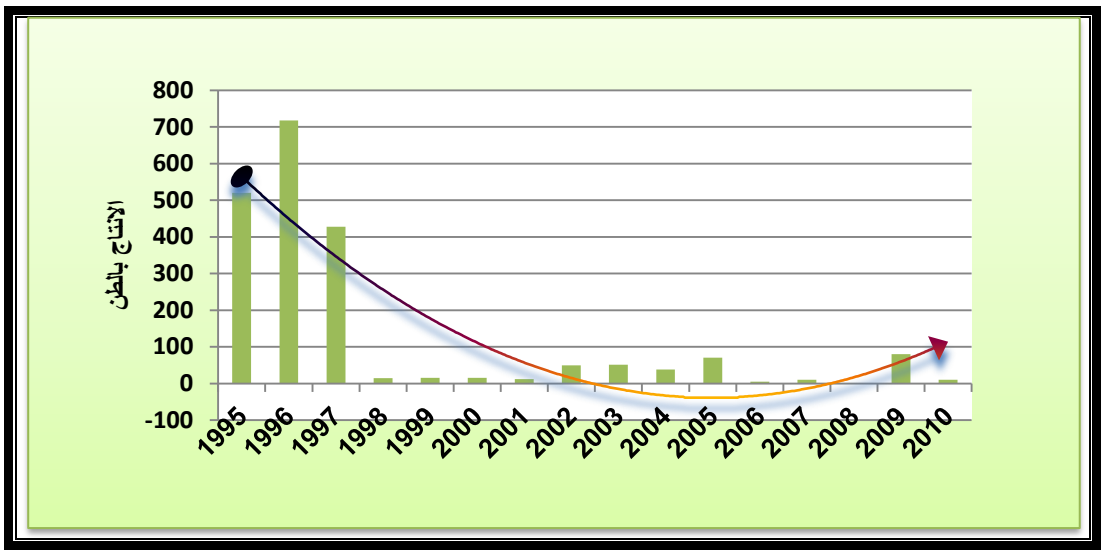
تتفاوت كمية إنتاج الحمص في الضفة الغربية للفترة (1994-2008) فنجد أعلى كمية إنتاج 3785 طن في عام 1995 وأدنى كمية إنتاج 1006 طن عام1999 شكل (75).

شكل 75: كمية إنتاج الحمص في الضفة الغربية 1995-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية).

نلاحظ في الفترة من 1995-2008 أن إنتاج الحمص إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 1995 وبلغ 3785 طن مساحة تصل إلي 31938 دونم ، وأقل إنتاج كان في سنة 1999 وبلغ 1006 طن مع مساحة تصل إلي 18217 دونم، ثم ارتفع عام 2000 ليبلغ الانتاج2291 طن مع مساحة تصل إلي 17371 دونم ، ثم انخفض عام 2001 ليبلغ الإنتاج 1279 مع مساحة تصل إلي 18376 دونم ، ثم ارتفع الإنتاج عام 2004 ليبلغ 2829 طن مع مساحة 21017 دونم ، بمعني أن الإنتاج مرتبط بالمساحة أي نقصان المساحة نقصان في الإنتاج، وان خط الاتجاه العام واصل انخفاضه عام 2002-2004 ثم ارتفع عام 2007 شكل (75).

تتفاوت كمية إنتاج الحمص في قطاع غزة للفترة (1994-2010) فنجد أعلي كمية إنتاج718 طن في عام 1996، وأدنى كمية إنتاج 5 طن عام 2006 شكل (76).



شكل 76: كمية إنتاج الحمص في قطاع غزة 1995-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي).

نلاحظ في الفترة من 1995-2008 أن إنتاج الحمص إنتاج متذبذب، فأعلى إنتاج كان في سنة 1996وبلغ 718 طن مع مساحة تصل إلي 1180 دونم ، وأقل إنتاج كان في سنة 2006 وبلغ 5 طن مع مساحة تصل إلي 50دونم ، ثم ارتفع عام 2009 ليبلغ الإنتاج 80 طن مع مساحة 200 دونم ، والسبب في تراجع الإنتاج في السنوات الأخيرة إلى تراجع المساحة المزروعة بمحصول الحمص، وان خط الاتجاه العام واصل انخفاضه من عام 2003-2008 ثم ارتفع عام 2009.شكل (76).

ملخص الفصل الثالث:

- يلاحظ أن محاصيل الدراسة تزرع في نهاية فصل الخريف وبداية فصل الشتاء.
- يلاحظ أن المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية في الضفة الغبية 441238 دونم في الضفة الغربية 54150 دونم في قطاع غزة عام 2008.
- تبين أن المساحة المزروعة بالقمح في الضفة الغربية بلغت 204278 دونم في الضفة الغربية و25163 دونم في قطاع غزة عام 2008.
- تبين أن المساحة المزروعة بالشعير في الضفة الغربية بلغت 101098 دونم في الضفة الغربية و6450 دونم في قطاع غزة عام 2008.
- تبين أن المساحة المزروعة بالعدس في الضفة الغربية بلغت 10705 دونم في الضفة الغربية و650 دونم في قطاع غزة عام 2008.
- تبين أن المساحة المزروعة بالحمص في الضفة الغربية بلغت 14575 دونم في الضفة الغربية عام 2008و50 دونم في قطاع غزة عام 2010.
- تباين نسبة التركز للمحاصيل الحقلية فكانت 46% لمحصول القمح و22% لمحصول الشعير و2% لمحصول العدس 3% لمحصول الحمص في الضفة الغربية لعام 2008.
- تباين نسبة التركز للمحاصيل الحقلية فكانت 46.1% لمحصول القمح و13.9% لمحصول الشعير و1.3% لمحصول العدس 1.3% لمحصول الحمص في الضفة الغربية لعام 2010.
- نلاحظ أن إنتاج القمح بلغ 29437 دونم في الضفة الغربية و2389 دونم في قطاع غزة لعام 2008.
- نلاحظ أن إنتاج الشعير بلغ 9382 دونم في الضفة الغربية و412 دونم في قطاع غزة لعام 2008.
- نلاحظ أن إنتاج العدس بلغ 402 دونم في الضفة الغربية و34 دونم في قطاع غزة لعام 2008.
- نلاحظ أن إنتاج الحمص بلغ 1741 دونم في الضفة الغربية عام 2008 و10 دونم في قطاع غزة لعام 2010.

الفصل الرابع

المتطلبات المناخية للمحاصيل الحقلية

أولاً- المتطلبات والحدود الحرارية للمحاصيل الحقلية:

1. **درجة الحرارة الدنيا.**
2. **درجة الحرارة المثلى.**
3. **درجة الحرارة العليا.**
4. **درجة الحرارة المتجمعة.**
5. **درجة حرارة التربة.**

ثانياً- المتطلبات الضوئية.

ثالثاً- فصل النمو.

رابعاً-الاستهلاك المائي.

1. **معادلة خوسلا.**
2. **معادلة خروفة.**
3. **معادلة ديمارتون.**

أولاً: المتطلبات والحدود الحرارية للمحاصيل الحقلية:

تؤثر العناصر المناخية في المحاصيل الحقلية حيث تتميز درجة الحرارة بأنها أحد العناصر المؤثرة في المحاصيل الحقلية فيوجد درجة حرارة عليا ودرجة حرارة مثلى وصغرى لنمو النبات،وللحرارة القصوى والدنيا أهمية كبري في حياة النبات حيث تؤثر في حجمها وشكلها وفي درجة صلابته أوراقها، وكذلك في مستوي فقدانها لأوراقها مما يجعل النبات يتخذ سلوكاً كيماوياً وفيزولوجياً لمجابهة الظروف البيئية التي يعيشها[1]،ويطلق عليه الحدود الحرارية الثلاثة "حدود الحرارة الأساسية لنمو المحاصيل الزراعية [2]،وبالتالي تؤثر على توزيع المحاصيل الحقلية ومستوى إنتاجها، ومواعيد زراعتها وطول موسم نموها.

جدول 8: معدلات درجة الحرارة الدنيا والمثلي والعليا والمتجمعة خلال فصل النمو

المحصول	الدنيا	العليا	المثلي	المتجمعة
القمح[3].	4.5-3	40	27	1900-1700
الشعير[4].	2	40	25-20	1500-1400
العدس[5].	5-4	37	24	3189.5-1618.9
الحمص[6].	15	35	29-23	1004.6-656.7

1- درجة الحرارة الدنيا:

تعرف درجة الحرارة الدنيا للمحصول بأنها هي التي يبدأ عندها المحصول بالنمو، ويتوقف إذا ما هبطت إلى ما دون الحد الأدنى[7]، وبالتالي فإن انخفاض درجة الحرارة لدرجة

1- فرج غنام الحامده,2003,**اثر المناخ والسطح علي النبات الطبيعي في منطقة الخليل**،دراسة في دينامية البيئة, رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، ص88.

2- علي حسن شلش،1984, **اثر الحرارة المتجمعة علي نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق**, مجلة جامعة الكويت،ص5.

3- احمد الحسان وحميد الجو راني(2006),**اثر الخصائص الحرارية في تحديد فترة زراعة محصول القمح في محافظتي البصرة وذي قار وبيسان**،مجلة دراسات البصرة،السنة الأولي، العدد1,ص326.

4- خيري الصفير (1986),**محاصيل الحقل**, منشورات جامعة الفاتح,ص50.

.5www.reefnet.gov

zur Erlangung des akademischen Grades, Climate Change and European -6 .Agriculture

7- علي حسن شلش،1984, **مصدر سابق**،ص5

كبيرة في المحاصيل الحقلية بصورة مفاجئة وخاصة ليلاً إلى قتل القمم النامية للنبات لتجمد الماء الموجود في السيتوبلازم وبين المسافات البينة بين خلايا وأنسجة هذه القمم وإن انخفاض درجات الحرارة المفاجئ له الكثير من التأثير السلبي على حيوية ونشاط المحصول أكثر من التفاوت والذبذبة التدريجية في الانخفاض في درجة الحرارة [1]، وتعمل درجة الحرارة المنخفضة وخاصة درجة التجمد على منع انتشار النبات المحصولي[2] وتعتبر الحرارة المنخفضة ذات تأثير على محصول القمح فهي تعمل على عقم في السنابل وهي مرحلة التلقيح والإخصاب [3]، ويتراوح الحد الأدنى لنمو محصول القمح بين (3-4.5م) جدول (8)،لذلك فهو يتحمل انخفاض درجات الحرارة إذا يستطيع النمو عند درجات الحرارة التي تتراوح بين (1-2) بالتالي فان هذا النمو يكون ضعيفا [4]، وإن انخفاض درجة الحرارة الدنيا دون الحد الأدنى لنمو المحصول، فإنه يبطئ عملية النمو محصول القمح وبالتالي لا يوقف نمو المحصول نهائياً خاصة وأن محصول القمح له القدرة على تحمل درجات حرارة تصل دون الصفر المئوي، ويحتاج محصول الشعير في أطوار نموه الأولي إلي فترة تكون فيها درجة الحرارة منخفضة إلا أن بزوغ البادرات يكون بطيئا، ويمكن لمحصول الشعير أن يتحمل درجة الحرارة المنخفضة وهي 2م جدول (8) وبالتالي لاتصل درجات الحرارة أقل من 2.8 بالتالي يزرع الشعير في جميع المحطات ولكن يؤثر على نمو المحصول، وهذا يؤثر في إنبات بذور الشعير حيث يكون الإنبات بطيئاً جداً كما تتأثر البادرات بدرجة كبيرة بالبرودة[5].

ويتحمل محصول العدس درجة حرارة منخفضة تصل إلى -6 درجات، ولكن درجة الحرارة اللازمة لنمو محصول العدس 4-5[6]جدول (8)، ويعتبر محصول الحمص من المحاصيل الحساسة لدرجة الحرارة ودرجة حرارة المحصول 15°م[7]جدول (8).

1- فاضل مهير وعبد الحسن أبو رحيل، **تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بزراعة محصولي القمح والشعير في محافظة بابل**، مجلة جامعة الكوفة,ص14.

2- عبد الخالق مهدي وعبد الوالي الخليوي,1999, **الجغرافيا النباتية**، الطبع الأولي,ص22.

3- خيري الصفير (1986),**مصدر سابق**,ص50.

4- احمد الحسان وحميد الجو راني(2006),**مصدر سابق**,ص326.

5- فاضل مهير وعبد الحسن أبو رحيل، **مصدر سابق**,ص15.

6- www.reefnet.gov.

7- Pooran,tripathi cl.gv.hc.sharma (2010) International crops Reserch Institute for the semi – And Tropscs.ICRISAT SCIENCE

يوضح الجدول المحاصيل الحقلية ومدى ملائمة زراعته في محطات الدراسة حسب درجة الحرارة المثلي والدنيا فتبين أن القمح والشعير يزرع في جميع المحطات وأن محطة جنين و طولكرم ونابلس ورام الله والخليل غير مناسبة لزراعة محصول الحمص بينما غزة وأريحا محطات يناسب زراعة الحمص.

جدول 9: مدى ملائمة زراعة المحاصيل الحقلية حسب درجات الحرارة الدنيا والمثلى

المحطة		القمح	الشعير	العدس	الحمص
	الدنيا	4.5	2	5	15
	المثلي	27	25	24	29
	الدنيا	مناسب	مناسب	مناسب	غير مناسب
جنين	11.4				
طولكرم	12.9	مناسب	مناسب	مناسب	غير مناسب
نابلس	10	مناسب	مناسب	مناسب	غير مناسب
رام الله	9.7	مناسب	مناسب	مناسب	غير مناسب
أريحا	13.5	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
الخليل	8.6	مناسب	مناسب	مناسب	غير مناسب
غزة	14.5	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب

2- درجة الحرارة المثلى:

هي التي يحقق النبات فيها أعلى مستوى من النمو والإزهار والإثمار[1]، ودرجة الحرارة المثالية هي التي تحدد معدل نمو المحصول الزراعي[2]،وتتراوح درجة الحرارة المثلي للإنبات 20°[3].تعتبر درجة الحرارة المثالية لمرحلة إنبات محصول القمح هو 27° جدول (8)، والمتطلبات المثالية لمرحلة النمو وتكوين التفرعات 29° ودرجة الحرارة المثالية لمرحلة النضج وتكوين الثمار هي 27°وبالتالي تتميز منطقة الدراسة بوجود درجات الحرارة المثالية لنمو

1- نسرين عبد الله,2006, **الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق**, جامعة بغداد، رسالة دكتوراه غي منشورة،ص20

2-السيد سويد,2006,**المشكلات المناخية وتأثيرها علي التنمية الزراعية في اتحاد ماليزيا**, جامعة الزقازيق، رسالة ماجستير غي منشورة، ص102.

3- خيري الصفير،1986,**مصدر سابق**,ص96.

محصول القمح في نهاية نمو المحصول حيث ترتفع درجة الحرارة في شهر إبريل لتصل 29.3 في محطة أريحا[1] وبالتالي التدرج في الارتفاع وتناقص درجات الحرارة الصغرى والعظمى يؤخر من نمو المحصول، ويحتاج محصول القمح إلى فترة خالية من الصقيع مقداره 90 يوم[2].وتتراوح درجة الحرارة المثلى لمحصول الشعير بحسب مراحل نموه المختلفة حيث تتراوح درجة الحرارة المثلى لنمو البادرات بين 15 -20° ودرجة الحرارة للتفريغ 10-15° وللتزهير 20-25° [3]جدول (8) وتتميز منطقة الدراسة بانخفاض درجات الحرارة خلال نمو محصول الشعير من بداية نموه و حتى انتهاء فترة النمو ويبين ذلك من خلال معدلات درجة الحرارة الصغرى فتراوحت العظمي من 10.2°-33.7° والصغرى تراوحت من 2.8°-20.1°[4] وبالتالي ينمو محصول الشعير في جميع المحطات. يعتبر محصول العدس من المحاصيل الحقلية الهامة لذلك تعتبر درجة الحرارة المثلي 24° جدول (8) ومن خلال درجات الحرارة الصغرى والعظمي يتناسب نمو محصول العدس حسب درجات الحرارة، وتتمثل درجة الحرارة المثلى لمحصول الحمص ما بين 23-29 درجة مئوية [5]جدول (8)ودرجة الحرارة المثلي للنمو الخضري من 30°-35°حسب درجات الحرارة الصغرى والعظمي في منطقة الدراسة فإن محصول الحمص يتأخر نموه والسبب الانخفاض في درجات الحرارة في بداية نمو محصول الحمص.

3- درجة الحرارة العليا:

هي التي تمثل الحدود الحرارية العليا الحد الأعلى الذي يتحمله النبات وبتزايدها يتوقف النمو، درجة الحرارة العليا تؤدي إلى إنبات البذور غير المنتظم ويؤدي إلى الجفاف أثناء الإزهار إلى قتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة حدوث الإخصاب، وتكون درجة حرارة المحصول العليا للقمح 40 درجة جدول (8)، وتحتاج حبوب الشعير المنتجة تحت ظروف جافة ومرتفعة الحرارة فوق 40 درجة مئوية جدول (8)، ولاسيما خلال مدة التزهير وبالتالي خلال فترة نمو محصول القمح والشعير لا ترتفع درجات الحرارة أكثر من 40 حسب معدلات درجات الحرارة العظمى فتراوحت من 10.2°-33.7°[6].

1- وزارة النقل والمواصلات (2011) **دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية, النشرة المناخية**، ص8.

2- دوجلاس ودارك و وستيفن ويليام، 1995, **علم المحاصيل وإنتاج الغذاء**، ترجمة محمد السيد, ص83

3- فاضل مهير وعبد الحسن أبو رحيل، **مصدر سابق**,ص16.

4- وزارة النقل والمواصلات (2011) **مصدر سابق**،ص8.

5- التميمي والترك وحداد (1994), **المحاصيل الحقلية**، جامعة القدس المفتوحة,ص80.

6- وزارة النقل والمواصلات (2011) **مصدر سابق**، ص8.

وتسبب درجة الحرارة العليا إلى إنبات البذور إنباتاً غير منتظم وتؤدي إلى الجفاف أثناء الأزهار وإلى قتل حبوب اللقاح وعدم تكوين حبوب نتيجة عدم حدوث الإخصاب ويؤدي الارتفاع إلي ضعف النبات ونقص عدد السنابل ومن ثم نقص في المحصول، يتحمل محصول الشعير درجة الحرارة المرتفعة ولكن عند 40°، ولكن إذا زادت عن 40° فإنه يؤثر على المحصول وخاصة فترة التزهير[1].

يعتبر محصول العدس من المحاصيل الشتوية التي تتراوح فيه درجة الحرارة العليا من بين 31°-37°م[2]جدول (8)،ويتمثل الحد الأعلى لدرجة حرارة الحمص 35°[3]جدول (8)خلال فترة النضج الثمري، وبالتالي تتناسب درجة الحرارة العليا لنمو محصول العدس والحمص مع درجات الحرارة العظمى لمنطقة الدراسة.

جدول يوضح المحاصيل الحقلية ومدى ملائمة زراعته في محطات الدراسة حسب درجة الحرارة العليا فتبين أن القمح والشعير والعدس والحمص يزرع في جميع المحطات حسب درجات الحرارة العليا.

جدول 10: مدى ملائمة زراعة المحاصيل الحقلية حسب درجات الحرارة العليا

المحطة		القمح	الشعير	العدس	الحمص
	العليا	40	40	37	35
جنين	21.1	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
طولكرم	21	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
نابلس	18.7	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
رام الله	15.8	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
أريحا	25.4	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
الخليل	16.1	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب
غزة	21.5	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب

المصدر:(الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2012).

1- فاضل مهيروعبد الحسن أبو رحيل،**مصدر سابق**،ص14.

2- علي حسن شلش،1984, **مصدر سابق**،ص6.

3- zur Erlangung des akademischen Grades, **Climate Change and European Agriculture**

نلاحظ أن درجات الحرارة العليا في جميع محطات الدراسة مناسبة لزراعة القمح والشعير والعدس والحمص، ونلاحظ أن الحرارة المرتفعة تؤدي إلى سرعة التنفس مما يتسبب في استنزاف المادة الغذائية المخزونة في النبات وتزيد معدلات النتح وتؤدي إلى بطء في معدل نمو النبات وموت حبوب اللقاح أثناء التزهير[1]،وزيادة درجة الحرارة يقلل من عملية التمثيل الضوئي ويقتصر فترة نمو المحصول[2].

4- الحرارة المتجمعة:

يقصد بالحرارة المتجمعة هي مجموع الدرجات أو الوحدات الحرارية التي تتجمع فوق الحد الأدنى للمتوسط الحراري الذي يمكن أن تنمو فيه النباتات بمعنى مجموع الدرجات الحرارة التراكمية خلال فصل النمو التي تزداد على درجة الحد الأول لنمو المحصول والتي يحتاجها المحصول لإتمام النضج[3].

وتختلف كمية الحرارة المتجمعة خلال المدة الفعلية التي على أساسها يختلف صفر النمو وتختلف طول المدة الفعلية للمحصول والمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة ويمكن احتساب درجات الحرارة المتجمعة وفق المعادلة التالية:

$$\boldsymbol{T = (t - s)m}$$

حيث أن:T[4]= الحرارة المتجمعة خلال الشهر.

t = متوسط درجة الحرارة الشهرية.

s = درجة الحرارة الدنيا لمحصول النمو.

m = عدد أيام الشهر

تتباين كمية الحرارة المتجمعة خلال الفترة الملائمة لنمو محصول القمح في محطات الضفة الغربية لعام 2012 ومحطة أرصاد غزة لعام 2007،فنلاحظ أن اعلي كمية حرارة متجمعة 3295.9°م في محطة أريحا وأقل درجة حرارة متجمعة 1660.9°م في مدينة الخليل جدول(11).

1- سيدهم و ناصر الجيزواي, **أساسيات إنتاج المحاصيل**،جامعة بنها،ص45.

2- Pooran,tripathi cl.gv.hc.sharma (2010) International crops Reserch Institute for the semi – And Tropscs.ICRISAT SCIENCE

3- نسرين عبد الله,2006,**مصدر سابق**،ص30

4- احمد عبد الرزاق عاشور (2007) **تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبلية في العراق**, جامعة بغداد رسالة دكتوراه ص224.

جدول 11: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول القمح

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
تشرين الثاني	438	420	363	348	549	330	459
كانون أول	310	418.5	229.4	204.6	396.8	179.8	350.3
كانون ثاني	226.3	359.6	139.5	80.6	310	52.7	328.6
شباط	207.2	322	142.8	100.8	308	201.6	330.4
آذار	294.5	412.3	223.2	170.5	415.8	52.7	406
نيسان	465	498	408	372	594	376	441
أيار	582.8	623.1	511.5	468.1	722.3	468.1	567.3
المجموع	2523.8	3053.5	2017.4	1744.6	3295.9	1660.9	2882.6

(المصدر: حساب الباحث من النشرات المناخية 2007-2011).

نلاحظ من جدول(11) فنجد أن درجة الحرارة المتجمعة في محطات الضفة الغربية تراوحت بين1660.9°م إلى 3295.9°م،بينما بلغت في محطة غزة 2882.6°م،ونجد أن درجة الحرارة المتجمعة تقل في شهري كانون الأول والثاني، وتقل درجة الحرارة المتجمعة وهي بداية فصل النمو لمحصول القمح،وتبين أن شهري أيار ونيسان تزداد فيهما درجة الحرارة المتجمعة التي تعتبر نهاية فصل نمو محصول القمح وهو موسم الحصاد.

تتباين كمية الحرارة المتجمعة خلال الفترة الملائمة لنمو محصول الشعير في محطات الضفة الغربية لعام 2012 ومحطة أرصاد غزة لعام 2007،فنلاحظ أن أعلى كمية حرارة متجمعة 3825.5°م في محطة أريحا وأقل درجة حرارة متجمعة 2184.5°م في مدينة الخليل جدول(12).

جدول 12: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول الشعير

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
تشرين الثاني	513	495	426	423	624	396	534
كانون أول	387.5	496	306.9	282.1	474.3	257.3	427.8
كانون ثاني	303.8	437.1	217	158.1	387.5	130.2	406.1
شباط	277.2	392	196	170.8	378	271.6	400.4
آذار	372	489.8	300.7	248	492.9	130.8	483.6
نيسان	540	573	483	447	669	453	516
أيار	660.3	700.6	589	545.6	799.8	545.6	644.8
المجموع	3053.8	3583.5	2518.6	2274.6	3825.5	2184.5	3412.7

(المصدر: حساب الباحث من النشرات المناخية 2007-2011).

نلاحظ من جدول(12)فنجدان درجة الحرارة المتجمعة في محطات الضفة الغربية تراوحت من. 2184.5°م-3825.5°م،بينما في محطة غزة 3412.7°م.

تتباين كمية الحرارة المتجمعة خلال الفترة الملائمة لنمو محصول العدس في محطات الضفة الغربية لعام 2011 ومحطة أرصاد غزة لعام 2007،فنلاحظ أن كمية حرارة متجمعة 3189.5°م في محطة أريحا وأقل درجة حرارة متجمعة 1618.9°م في مدينة الخليل جدول(13)

جدول 13: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول العدس

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
تشرين الثاني	423	405	348	333	534	315	444
كانون أول	294.5	403	213.9	189.1	381.3	164.3	334.8
كانون ثاني	210.8	344.1	124	65.1	294.5	68.2	313.1
شباط	193.2	308	128.8	86.8	294	187.6	316.4
آذار	279	396.8	207.7	155	399.9	68.2	390.6
نيسان	450	483	393	357	579	363	426
أيار	567.3	607.6	496	452.6	706.8	452.6	551.8
المجموع	2417.8	2947.5	1911.4	1638.6	3189.5	1618.9	2776.7

(المصدر: حساب الباحث من النشرات المناخية 2007-2012).

نلاحظ من جدول(13) فنجد أن درجة الحرارة المتجمعة في محطات الضفة الغربية تراوحت من 1618.9°م-3189.5°م،بينما في محطة غزة 2776.7°م.

تتباين كمية الحرارة المتجمعة خلال الفترة الملائمة لنمو محصول الحمص في محطات الضفة الغربية لعام 2012 ومحطة أرصاد غزة لعام 2007،فنلاحظ أن كمية حرارة متجمعة 1004.6°م في محطة الخليل وأقل درجة حرارة متجمعة 656.7°م في مدينة غزة جدول(14).

جدول 14: درجة الحرارة المتجمعة خلال فصل نمو محصول الحمص

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
تشرين الثاني	123	105	48	33	234	15	144
كانون أول	15.5	93	96.1	120.9	71.3	145.7	24.8
كانون ثاني	99.2	34.1	186	244.9	15.5	272.8	3.1
شباط	86.8	28	151.2	193.2	14	92.4	36.4
آذار	31	86	102.3	155	89.9	272.8	80.6
نيسان	155	183	99	57	279	63	126
أيار	257.3	297.6	96.1	142.6	288.3	142.6	241.8
المجموع	767.8	826.7	778.7	946.6	992	1004.6	656.7

(المصدر: حساب الباحث من النشرات المناخية 2007-2012)

نلاحظ من جدول(14) فنجد أن درجة الحرارة المتجمعة في محطات الضفة الغربية تراوحت من 656.7°م-1004.6°م،بينما في محطة غزة تراوحت من 3.1°-241.8°م.

ونستنتج مما سبق أن درجات الحرارة المتجمعة تؤثر في حياة النبات إذا تحدد مقدار نموه وسرعة تطوره وميعاد نضجه وطول موسم النمو اللازم، بلغت الحرارة المتجمعة لمحصول القمح 1700°م-1900°م جدول (8)وتتميز منطقة الدراسة بأن درجة الحرارة المتجمعة في محصول القمح وصلت إلى الحد الذي حدده الجغرافيين جدول (8)ونجد أن محطة رام الله والخليل ونابلس هم الأنسب في زراعة القمح جدول (11) وتتميز محطة الخليل ورام الله ونابلس لأنهما أكثر أنتاجاً لمحصول القمح ووصلت درجة الحرارة المتجمعة التي تراوحت بين 1660.9°م إلى 3295.9°م، وبلغت الحرارة المتجمعة لمحصول الشعير من 1400°م-1500°م[1]جدول (8)،ونجد في منطقة الدراسة بأن درجة الحرارة المتجمعة لمحصول الشعير وصلت من (2184.5°م-3825.5°م) الذي يوضحها جدول(12)ونجد أن منطقة الدراسة تتزايد فيها الحرارة المتجمعة عن الحد اللازم لنمو محصول الشعير، ولكن درجة الحرارة المتجمعة تتقارب في بعض المحطات وهي جنين ونابلس ورام الله والخليل،وتبلغ درجة الحرارة المتجمعة لمحصول العدس في منطقة الدراسة من (1618.9°م-3189.5°م)جدول (13).وتبلغ درجة الحرارة المتجمعة لمحصول الحمص في منطقة الدراسة656.7°م-1004.6°م جدول(14) وبناءاً على ذلك فن محصول العدس يتحمل الانخفاض والارتفاع في درجة الحرارة بينما محصول الحمص يحتاج إلى حرارة عليا وحرارة متجمعة عالية، والمحطات المناسبة أريحا، غزة وطولكرم.

5-درجة حرارة التربة:

يراد بدرجة حرارة التربة أي كمية الوحدات الحرارية التي تختزنها التربة وتستفيد منها النباتات بوصفها مصدراً رئيسياً للطاقة، وتؤثر درجة حرارة التربة في سرعة الإنبات الذي يقلل من نسبة الفقد من البذور المزروعة ؛ لأن طول الفترة التي تسبق ظهور البادرات تزيد من احتمال فشل الإنبات، فضلاً عن أزهارها في تحديد الوقت المناسب الذي تبدأ فيه البذار من أجل السيطرة على درجات الحرارة الملائمة للإنبات[2].

1- منصور نصر على اللوح (1993)،**مصدر سابق**،ص18.

2- نجم عبيد عيدان ألشمري (2010)**اثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية دراسة في الجغرافية المناخية**، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة المستنصرية ص45.

وتتأثر درجة حرارة التربة بقدم التربة ولونها وكمية المتوافرة في التربة[1]، وتتراوح درجة حرارة التربة في المناخ المعتدل 18°والتي تزيد نشاط عملية التجوية عن 200 يوم[2]،وتستمد التربة حرارتها من أشعة الشمس وتؤثر على حرارة الهواء الجوي، وتحت الأحوال الجوية نفسها نجد التربة خشنة القوام ذات حرارة أعلى من التربة الطينية فضلاً عن تأثير اللون في امتصاص الحرارة ولدرجة حرارة التربة أهمية كبيرة لا يمكن تجاهلها وذلك في إنبات المحصول البذور ونمو الجذور للمراحل الأولى من عملية الإنبات لكن أهميتها تتضاءل تدريجيا مع مراحل متعددة من زراعة المحصول وذلك للتكاثف ظل النبات على التربة[3].

وتؤثر درجات حرارة التربة في الإسراع بحدوث التفاعلات الكيمائية والحيوية داخل النبات، إذ يزيد النشاط الكيميائي داخل النبات بارتفاع درجة حرارة التربة والعكس صحيح، بل قد يتوقف هذا النشاط تماماً بانخفاض درجة حرارة التربة إلى ما دون الصفر المئوي، كما يؤثر ارتفاع درجة حرارة التربة في نشاط البكتيريا وزيادة معدلات التبخر لمياه التربة والإسراع في افتقادها لمحتواها الرطوبي، كما تؤثر درجات حرارة التربة في معدل امتصاص المياه والمواد الذاتية فيها وسرعة نمو جذورها [4]،وتبلغ درجة حرارة التربة التيراروز 20°،كما تبلغ درجة حرارة التربة البازلتية من 15°–19°،كما تبلغ درجة حرارة التربة اللويس20°، وتبلغ درجة حرارة التربة الملائمة لإنبات محصول القمح من 14–20 درجة مئوية، وهي ملائمة لزراعة محصول القمح في تربة التيراروز والبازلتية و اللويس، كما تبلغ درجة حرارة التربة لمحصول الشعير 18° وهي ملائمة لزراعة محصول الشعير، كما تجود زراعة محصول العدس والحمص في تربة تصل درجة حرارته من10°–20° وتجود زراعته في التربة التيراروز والبازلتية واللويس والتربة الفيضية حيث يحتاج محصول الحمص إلي رطوبة عالية في التربة.

ثانيا–المتطلبات الضوئية:

الضوء هو شكل من أشكال الطاقة الشمسية المنبعثة في جميع الاتجاهات ويعود بشكل تختلف في أطوالها وكثافتها وشدتها وفي طول مدة الإضاءة في اليوم الواحد،ويعد ضوء الشمس

1– Pooran,tripathi cl.gv.hc.sharma (2010) International crops Reserch Institute for the semi – And Tropscs.ICRISAT SCIENCE

2– محمد إبراهيم حسن (2002),**الجغرافية المناخية والنباتية وعوامل تكوين التربة وتصنيفها،جامعة الإسكندرية**,ص299.

3– نجم عبيد عيدان الشمري (2010)**مصدر سابق** ص44.

4– هشام صدقي بدوي **(2007),مصدر سابق**، ص 174.

ضرورة يتطلبها النبات في كل مرحلة من مراحل نموه في توفير الطاقة اللازمة للتمثيل الضوئي وضع الغذاء كما إن شدة الضوء وطول مدة الضوء اليومية يؤثران في مظهر النبات فضلاً عن تأثير الثمار على حجمها وكمية الإنتاج ومقدار احتواء الثمار من العناصر الغذائية [1]، الضوء ضروري للحياة لأن المادة الخضراء لا تنمو ولا تعيش إلا في الضوء[2].

يعد ضوء الشمس من العوامل المهيأة لنمو النبات إذا يشكل عاملاً رئيسياً في عملية التركيب الضوئي كما أنه يؤثر على عمليات مهمة كفتح الثغور، وغلقها واستحسان تكوين الأزهار في معظم النباتات، كما أنه له دور في توزيع هرمونات النمو وفعاليتها، ولطول الفترة الضوئية التي تفي ساعات سطوع الشمس خلال النهار أثر في نمو النبات الخضري وفي تكوين الأزهار وعند حجب الضوء عن النبات يختزل نموه وتصفر أوراقه نتيجة لحصول ظاهرة الشحوب الظلامي التي تنتج من عدم تكوين المادة الخضراء (الكلور وفيلي)[3]،وطول الفترة الضوئي يؤدي إلى زيادة ارتفاع النباتات وزيادة المادة الجافة المتكونة وزيادة امتصاص العناصر الغذائية مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم بينما انخفاض شدة الإضاءة يقلل إنتاج المادة الجافة وامتصاص العناصر الغذائية من التربة وقصر الفترة الضوئية يعمل على إطالة الفترة اللازمة للتزهير[4].

جدول 15: عدد الساعات الضوئية للمحطات الدراسية وللمحاصيل الحقلية لمرحلة النضج والإزهار

المحطة	عدد الساعات الضوئية للمحطات[5]	المحصول[6]	عدد الساعات الضوئية للمحاصيل
جنين	8.1	القمح	12ساعة
نابلس	7.8	الشعير[7]	12-14ساعة
رام الله	8.9	العدس	12-15ساعة

1- نسرين عبد الله,(2006),**مصدر سابق**,ص20

2- يوسف عبد المجيد فأيد (1982),**مصدر سابق**،ص299.

3- طالب احمد عبد الرزاق عاشور (2007) **مصدر سابق** ص 235.

4-projects, mans-ed.

5 - **دائرة الأرصاد الجوية، النشرات المناخية.**

6- طالب احمد عبد الرزاق عاشور (2007)،**مصدر سابق** ص 236.

7- فاضل مهير وعبد الحسن أبو رحيل

أريحا	8.7	الحمص[1]	16 ساعة
الخليل	7.8		
غزة	8		

يحتاج محصول القمح إلى فترة ضوئية تصل إلى 12 ساعة يومياً وتتميز منطقة الدراسة بانخفاض عدد سطوع الشمس الذي يؤثر على نمو المحصول القمح، لتعجيل وتكوين الأزهار وملئ الحبوب يزداد حاجة المحصول من هذه الفترة، كما يتطلب المحصول كمية من الإشعاع الشمسي تقدر بما لا يقل عن 200سعر /سم /يوم خلال فترة نموه. أما تعرضه لفترة إضاءة قصيرة يطيل فترة النمو الخضري[2]، ويحتاج محصول الشعير إلي فترة ضوئية تتراوح مابين 12–14 ساعة ضوئية يومياً جدول(15)، وبخاصة في فترة النمو الخضري إذ أنه من المحاصيل النهار الطويل، كما يتطلب محصول الشعير كميات من الإشعاع الشمسي لا تقل عن 240 سعر /سم2/ يوم خلال فترة نمو المحصول[3]،ويحتاج محصول العدس إلى فترة ضوئية تقدر من 12–15 ساعة ضوئية يومياً جدول (15)، بالتالي يعتبر من المحاصيل الشتوية. تتراوح كمية الطاقة الضوئية 16 ساعة ضوئية جدول (15) وتتميز منطقة الدراسة بانخفاض عدد سطوع الشمس الذي يؤثر على نمو المحاصيل الحقلية (ملحق1–2).

ثالثًا– فصل النمو:

يقصد به المدة الزمنية التي يحتاجها النبات خلال حياته منذ بداية نموه وتزهيره وإثماره حتى امتصاص الثمار، أو هو المدة الزمنية التي لا ينخفض فيها المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن صفر النمو بالنسبة لحياة النبات[4].

وبالتالي فان لكل محصول حدود حرارية مثلى يستطيع المحصول الزراعي أن يتحملها وينمو فيها نمواً طبيعياً أما إذا تجاوزت درجات الحرارة هذه الأطر الحرارية فقد يؤدي إلى تلف المحصول أو قلة إنتاجيته، في الوقت الذي تزيد فيه إنتاجية المحصول ويرتفع مرددوه الاقتصادي إذا ما توافرت درجات الحرارة المثلى طيلة فترة نموه، وتم اعتماد معادلة فصل النمو للمحاصيل الحقلية المعدلة:

$$T = \frac{T - 32}{4}$$

1– projects, mans–ed.

2– خيري الصفير،1986, **مصدر** سابق,ص53.

3– طالب احمد عبد الرزاق عاشور (2007)،**مصدر سابق** ص 237.

4– علياء معطي أل ياسين(2009),**الكفاية الحرارية لمحصولي القمح والشعير في العراق**، رسالة ماجستير غير منشورة، ص9.

T[1]: فصل النمو.

T: درجة الحرارة ف.

تتفاوت درجة الحرارة الفهرنهايتية في محطات الضفة الغربية حسب الشهر لعام 2012 جدول(16)،فنلاحظ أعلى درجة حرارة ف81.8 وأقل درجة حرارة 51.4فهرنهايت،بينما نلاحظ فصل النمو حسب معادلة النمو أعلى درجة لنمو المحصول في الضفة الغربية 64، وأقل درجة 33.9.

جدول 16: درجة الحرارة (فهرنهايت) ودرجة الحرارة (المئوي) خلال فصل النمو حسب معادلة ثورنثويت في الضفة الغربية

الشهر	درجة الحرارة الفهرنهايتية	درجة الحرارة خلال فصل النمو م[2]
كانون ثاني	51.4	33.9
شباط	53.8	36.0
آذار	55.2	37.5
نيسان	67.2	49.4
أيار	72.7	54
حزيران	78.1	60
تموز	82.6	64
أب	81.8	64
أيلول	77.6	59
تشرين أول	74.5	56
تشرين ثاني	64.5	46
كانون أول	56.9	39

(المصدر: حساب الباحث من النشرة المناخية 2012،ص7).

نلاحظ من جدول (16) أن درجة الحرارة تزداد خلال شهور الصيف وتقل في فصل الشتاء، بينما نلاحظ أن فصل النمو للمحاصيل الحقلية يقل في فصل الشتاء والخريف والربيع وبالتالي يتناسب مع نمو المحاصيل الحقلية حيث تتراوح درجة الحرارة المناسبة من 33.9-39.

1- علياء معطي أل ياسين(2009),**مصدر سابق**، ص142.

2- **يتم تحويل الدرجة من فهرنهايت إلي مئوي =فهرنهايت -1.8/32.**

تتفاوت درجة الحرارة في محطات أرصاد مدينة غزة حسب الشهر لعام 2007 جدول(17)، فنلاحظ أعلى درجة حرارة 83.1 فهرنهايت وأقل درجة حرارة 59.1 فهرنهايت، بينما نلاحظ فصل النمو حسب معادلة النمو أعلى درجة لنمو المحصول في الضفة الغربية 57.3، وأقل درجة 33.3.

جدول 17: درجة الحرارة (فهرنهايت) ودرجة الحرارة (المئوي) خلال فصل النمو حسب معادلة ثورنثويت في قطاع غزة

الشهر	درجة الحرارة الفهرنهايتية	درجة الحرارة خلال فصل النمو
كانون ثاني	59.1	33.32
شباط	61.3	35.52
آذار	63.6	37.82
نيسان	66.5	40.72
أيار	73	47.22
حزيران	73.9	48.12
تموز	81.5	55.72
أب	83.1	57.32
أيلول	80.6	54.82
تشرين أول	76.8	51.02
تشرين ثاني	67.6	41.82
كانون أول	60.4	34.62

(المصدر: حساب الباحث من النشرة المناخية 2007،ص7).

نلاحظ من جدول (17) أن درجة الحرارة تزداد خلال شهور الصيف وتقل في فصل الشتاء، بينما نلاحظ أن فصل النمو للمحاصيل الحقلية يقل في فصل الشتاء ونهاية الخريف وبداية الربيع وبالتالي يتناسب مع نمو المحاصيل الحقلية المدروس حيث تتراوح درجة الحرارة المناسبة لنمو المحاصيل الحقلية حسب المعادلة من 34.62-37.82وبالتالي تناسب نمو المحاصيل الحقلية المندرسة.

رابعاً-المتطلبات المائية:

تستمد النباتات حاجتها للماء من التربة، لذا تعد رطوبة التربة المصدر الرئيسي الهام للنبات وتنحصر كمية الماء الصالحة للامتصاص بين نقطة الذبول وبين السعة الحقلية وزراعة المحاصيل في تربة منخفضة الرطوبة يؤدي إلى عدم الإنبات ويجعلها عرضة لمهاجمة فطريات التربة، ويعد الماء من العوامل المؤثرة في نمو النبات وتطوره وإنتاجه وذلك لان الماء يلعب دوراً حساساً ورئيسياً في كل مرحلة من مراحل النمو النبات ابتدأ من مرحلة الإنبات وانتهاءاً بمرحلة الأزهار وتكوين الثمار والبذور، فالماء لا يدخل في تكوين خلايا النبات وإنما يقوم بإذابة المواد الموجودة فيها ويقوم أيضا بدور الوسيط فينقل المواد الغذائية إلى الخلايا النباتية النامية[1].

جدول 18: احتياجات المحاصيل الحقلية من المياه خلال فصل النمو

المحصول	احتياجات المحاصيل الحقلية من المياه خلال فصل النمو
القمح[2]	300-350ملم
الشعير[3]	200-300ملم
العدس[4]	250-350ملم
الحمص[5]	250-300ملم

ويحتاج محصول القمح من (300 -350) ملم[6] جدول(18)،وتتميز محطة الخليل ورام الله ونابلس بارتفاع كمية الأمطار التي تناسب محصول القمح وينمو الشعير في مناطق حدوده المطرية بين 200-300ملم لأنه يتحمل العطش ولا يتحمل كثرة الرطوبة[7]، ويزرع في المناطق القليلة الأمطار وذلك في محطة أريحا وغزة، وينمو العدس في المناطق التي تقدر كمية أمطارها من 250-350ملم[8] حيث يزرع في المحطات القليلة الأمطار أريحا وغزة، لا يحتاج محصول

1- صالح الراوي وخليل العيساوي,2012,**مصدر سابق**،ص19.

2- صالح الراوي وخليل العيساوي,2012,**مصدر سابق**.

3- فاضل مهيروعبد الحسن أبو رحيل **مصدر سابق**,،ص19.

4- www.alghoraba.com/.

5-www.wafainfo.ps.

6- نجم عبيد عيدان ألشمري (2010)،**مصدر سابق** ص51.

7- فاضل مهيروعبد الحسن أبو رحيل،**مصدر سابق**,ص19.

8 - www.wafainfo.ps.

الحمص إلى كميات كبيرة من الماء وهو من الاحتياجات البسيطة وهو يعتبر من المحاصيل نصف الجافة[1] وتقدر كمية الأمطار من 250-300ملم.

وبناءاً على المتطلبات المائية تم اعتماد عدة معدلات رياضية لاحتساب قيم التبخر والنتح وما يحتاجه محاصيل الدراسة من متطلبات مائية:

1-معادلة خوسلا [2]:

$$LM = \frac{TM - 32}{9.5}$$

LM:تمثل مقدار التبخر والنتح المحتمل.

TM: تمثل المتوسط الشهري لدرجة الحرارة /ف[3].

2-معادلة خروفة[4]:

$$ET = \frac{P}{3} C1.31$$

ET:تمثل مقدار التبخر والنتح المحتمل.

P : النسبة المئوية لعدد سطوع الشمس الشهري بالنسبة للسنة.

C: المعدل الشهري لدرجة الحرارة /م.

3-معادلة ديمارتون [5]:

$$AI = \frac{P}{T + 10}$$

AI:قرينة الجفاف.

P :كمية الأمطار الشهرية بالمليمتر.

1- موقع الإرشاد الزراعي المصري,.www.caae-eg.com

2- علي العنانزة (1996) **الموازنة المائية بناءاً علي معدلات الأمطار وكميات التبخر والنتح المحتملة في حوض وادي الكرك**, مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، المجلد الحادي عشر، العدد الخامس،ص162

3-**الدرجة الفهرنهايتية=يتم تحويل الدرجة إلي مئوي 9/5*الدرجة فهرنهايت +32**

4- علي العنانزة (1996) **مصدر سابق**,ص163،164.

5- هشام داود صدقي بدوي(2007), **مصدر سابق** ص 92.

قيمة معامل الجفاف	اقل من5	من5:10	من10:20	20-30	30فاكثر
النوع المناخي	مناخ جاف	مناخ شبه جاف	مناخ رطب نسبيا	رطب	رطب جدا

T:متوسط درجة الحرارة الشهرية.

تتفاوت متوسط الأمطار في محطات أرصاد الضفة الغربية وقطاع غزة حيث بلغ أعلى معدل للإمطار في محطة أرصاد نابلس 660.1 ملم، وبلغ اقل معد للإمطار في محطة أرصاد أريحا 166ملم جدول (19).

جدول 19: متوسط الأمطار في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	طولكرم	غزة
كانون ثاني	129.6	141.1	101	35.8	133.6	110.9	105
شباط	138.9	146.9	99.8	31.2	141.6	103.5	88
آذار	98.2	104	10.7	24.7	91.7	86.6	37
نيسان	17.1	20.2	14.3	10.3	25.4	18.2	9
أيار	3.3	7.8	2.4	1.9	4.7	3.7	1
حزيران	0	0	0.7	0	0.5	0.1	0
تموز	0	0	0	0	0	0	0
أب	0	0	0	0	0	0	0
أيلول	0.5	1.8	0	0	1.6	0	0
تشرين أول	24.8	20.7	14.3	7.1	14.6	25.9	38
تشرين ثاني	79.5	77.1	58	21.6	66.7	90.3	71
كانون أول	123.3	140.5	107	33.4	115.5	162.1	99
المجموع	615.2	660.1	468.2	166	595.9	601.3	446

(المصدر: الأرصاد الجوية ، النشرات المناخية).

نلاحظ أن كمية الأمطار تزداد في فصل الشتاء وأواخر فصل الخريف وبداية فصل الربيع، وتنعدم في فصل الصيف.

تتفاوت معدلات كمية الإستهلاك المائي التبخر /النتح في أرصاد محطات الدراسة حسب متوسطات الشهور للإمطار حسب معادلة التبخر /النتح(خوسلا)، فنجد أن أعلى كمية التبخر وصلت لأعلى معدلاته حسب معادلة خوسلا في شهور الصيف (حزيران وتموز وأب)، وتقل كمية التبخر والنتح في شهور الشتاء (كانون ثاني وشباط وكانون أول) جدول(20).

جدول 20: كمية التبخر والنتح حسب معادلة خوسلا في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	طولكرم	غزة
كانون ثاني	259.21	279.92	207.74	90.38	266.42	225.56	214
شباط	275.95	290.36	205.58	82.10	280.82	212.24	184
آذار	202.69	213.14	45.20	70.40	191.00	181.82	92
نيسان	56.71	62.30	51.68	44.48	71.66	58.70	42
أيار	31.87	39.98	30.26	29.36	34.40	32.60	27
حزيران	25.93	25.94	27.20	25.94	26.84	26.12	25
تموز	25.93	25.94	25.94	25.94	25.94	25.94	25
أب	25.93	25.94	25.94	25.94	25.94	25.94	25
أيلول	26.83	29.18	25.94	25.94	28.82	25.94	25
تشرين أول	70.57	63.20	51.68	38.72	52.22	72.56	94.3
تشرين ثاني	169.03	164.72	130.34	64.82	146.00	188.48	153.7
كانون أول	247.87	278.84	218.54	86.06	233.84	317.72	204.1
المجموع	1133.29	1214.12	868.70	324.74	1098.56	1108.28	828.7

(المصدر: حساب الباحث من دائرة الأرصاد الجوية ، النشرات المناخية).

يلاحظ من جدول(20) أن كمية التبخر تزداد خلال شهور الصيف والربيع والخريف بسبب زيادة عدد سطوع الشمس وتقل في فصل الشتاء، بسبب قلة عدد سطوع الشمس الفعلي.

تتفاوت كمية العجز والفائض في محطات أرصاد محطات الدراسة حسب متوسط الشهري للأمطار، فنلاحظ أن الفائض من القيمة الفعالة للأمطار حسب معادلة "خوسلا " يكون أعلى نسبة له في شهر كانون الثاني، بينما العجز في القيمة الفعالة للأمطار في شهري حزيران وتموز وأب. جدول(21).

جدول 21: كمية العجز والفائض في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	طولكرم	غزة
كانون ثاني	129.6	138.8	106.4	54.5	132.8	114.6	109
شباط	137	143.4	105.7	50.9	139.2	108.7	96
آذار	104.4	109.1	34.5	45.7	99.3	95.2	55
نيسان	39.6	42.1	37.3	34.1	46.2	40.5	33
أيار	28.5	32.1	27.8	27.4	29.7	28.9	26
حزيران	25.9	25.9	26.5	25.9	26.3	26	25
تموز	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25
أب	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25.9	25
أيلول	26.3	27.3	25.9	25.9	27.2	25.9	25
تشرين أول	45.7	42.5	37.3	31.6	37.6	46.6	56.3
تشرين ثاني	89.5	87.6	72.3	43.2	79.3	98.1	82.7
كانون أول	124.5	138.3	111.4	52.6	118.3	155.6	105.1
المجموع	518	554	400.5	158.7	502.6	506.9	382.7

(المصدر: حساب الباحث جدول (19-20).

نلاحظ أن العجز في المياه حسب معادلة "خوسلا" يتركز في فصل الصيف والربيع ويتناقص في فصل الخريف والشتاء.

تتفاوت معدلات كمية الإستهلاك المائي التبخر /النتح في أرصاد محطات الدراسة حسب متوسطات الشهور للإمطار حسب معادلة التبخر /النتح(خروفة)، فنجد أن كمية التبخر وصلت لأعلى معدلاته في محطة أرصاد أريحا 705.4 ملم،ووصل لأقل معدل أرصاد الخليل 445.2 ملم جدول(22).

جدول 22: كمية التبخر والنتح حسب معادلة خروفة في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	غزة
كانون ثاني	17	19.3	26.2	29.3	13	29.9
شباط	20.1	21.7	27.6	33.5	15.4	30.8
آذار	26.7	28.7	35	42.1	21.7	36.5
نيسان	36.5	41.2	49.6	56.3	33.8	46.3
أيار	50.6	51.6	59	59.9	45.3	52.9
حزيران	59	59.4	68.1	80.5	53.2	61.8
تموز	63.2	62.8	73.5	85.7	57.6	69.2
أب	63.5	63.5	77.1	86.1	57.6	70.6
أيلول	60.1	62.1	73.1	80.8	53.6	65.3
تشرين أول	51.9	53.9	61.8	68.1	46	60.4
تشرين ثاني	36.2	38.1	45.3	49.3	30.8	46.3
كانون أول	22	23.6	30.8	33.8	17.2	35
المجموع	506.8	525.9	627.1	705.4	445.2	605

(المصدر: حساب الباحث من دائرة الأرصاد الجوية ، النشرات المناخية).

يلاحظ من جدول(22) أن كمية التبخر تقل خلال شهر كانون أول وكانون ثاني وشباط وتزداد خلال شهر حزيران وتموز وآب وأيلول والسبب يعود لتزحزح نطاق الضغط المرتفع السيبيري نحو الجنوب في فصل الشتاء ، أما في فصل الصيف فيتراجع نطاق الضغط المرتفع السيبيري نحو الشمال وذلك نتيجة لحركة الشمس الظاهرية فيمنع وصول المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط.

تتفاوت كمية العجز والفائض في محطات أرصاد محطات الدراسة حسب متوسط الشهري للأمطار، فنلاحظ أن الفائض من القيمة الفعالة للأمطار حسب معادلة "خروفة " يكون أعلى نسبة له في شهر كانون الثاني، بينما العجز في القيمة الفعالة للأمطار في شهري حزيران وتموز وأب.

جدول 23: كمية العجز والفائض حسب معادلة خروفة في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	غزة
كانون ثاني	112.6	121.8	74.8	6.5	120.6	75.1
شباط	118.8	125.2	72.2	2.3	126.2	57.2
آذار	71.5	75	24.3	17.4	70	0.5
نيسان	19	21	35.3	46	8.4	37.3
أيار	47.3	43.8	56.5	58	40.6	51.9
حزيران	59	59.4	67.4	80.5	52.7	61.8
تموز	63.2	62.8	73.5	85.7	57.6	69.2
أب	63.5	63.5	77.1	86.1	57.6	70.6
أيلول	59.6	60.3	73.1	80.8	52	65.3
تشرين أول	27.1	33.2	47.5	61	31.4	22.4
تشرين ثاني	43.3	39	12.7	27.7	35.9	24.7
كانون أول	101.3	116.9	76.2	0.4	98.3	64
المجموع	108.4	134.2	158.9	539.4	150.7	159

(المصدر: حساب الباحث جدول (19-22).

نلاحظ أن الفائض في المياه يزداد في محطة أرصاد أريحا ويعود السبب لوقوعه في ظل المطر ويقل الفائض من المياه في محطة أرصاد الخليل لوجود المرتفعات التي تستقبل مياه الأمطار[1].

تتفاوت معدلات كمية الاستهلاك المائي التبخر /النتح في أرصاد محطات الدراسة حسب متوسطات الشهور للإمطار حسب معادلة التبخر /النتح (ديمارتون)، فنجد أن كمية التبخر وصلت لأعلى معدلاته حسب المعادلة في شهور الصيف (حزيران وتموز وأب)، وتقل كمية التبخر والنتح في شهور الشتاء (كانون ثاني وشباط وكانون أول) جدول(24).

1- منصور نصر اللوح، "**العلاقة بين الأمطار وبعض المتغيرات الجوية الطبيعية في الضفة الغربية**", مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني, 2004,ص207.

جدول 24: كمية التبخر والنتح حسب معادلة ديمارتون في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	طولكرم	غزة
كانون ثاني	24.90	24.70	18.28	12.71	28.82	20.17	17.8
شباط	24.03	23.99	17.62	12.14	27.48	19.24	16.4
آذار	10.75	18.00	14.74	11.42	18.73	16.32	12.3
نيسان	11.10	11.18	10.79	10.47	11.73	11.03	10.4
أيار	10.17	10.38	10.10	10.07	10.26	10.18	10
حزيران	10.00	10.00	10.03	10.00	10.02	10.00	10
تموز	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10
أب	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10
أيلول	10.02	10.08	10.00	10.00	10.09	10.00	10
تشرين أول	11.22	10.99	10.58	10.28	11.07	11.13	11.6
تشرين ثاني	15.13	14.79	13.19	11.10	17.58	14.83	13.8
كانون أول	21.63	22.54	18.23	12.27	17.86	20.74	16.5
المجموع	168.9	176.6	153.5	130.4	183.6	163.6	148.8

(المصدر: حساب الباحث من دائرة الأرصاد الجوية ، النشرات المناخية).

يلاحظ من جدول(24) أن كمية التبخر تكون أعلى كمية تبخر في محطة أرصاد أريحا واقل كمية تبخر في محطة أرصاد الخليل.

تتفاوت كمية العجز والفائض في محطات أرصاد محطات الدراسة حسب متوسط الشهري للأمطار، فنلاحظ أن الفائض من القيمة الفعالة للأمطار حسب معادلة "ديمارتون " يكون أعلى نسبة له في شهر كانون الثاني، بينما العجز في القيمة الفعالة للأمطار في شهري حزيران وتموز وأب.

جدول 25: كمية العجز والفائض حسب معادلة ديمارتون في محطات الدراسة

الشهر	رام الله	نابلس	جنين	أريحا	الخليل	طولكرم	غزة
كانون ثاني	104.7	116.4	82.7	23	104.7	90.7	87.2
شباط	114.8	122.9	82.1	19	114.1	84.2	71.6
آذار	87.4	86	4	13.2	72.9	70.2	24.7
نيسان	6	9	3.5	0.1	13.6	7.1	1.4
أيار	6.8	2.5	7.7	8.1	5.5	6.4	9
حزيران	10	10	9.3	10	9.5	9.9	10
تموز	10	10	10	10	10	10	10
أب	10	10	10	10	10	10	10
أيلول	9.5	8.2	10	10	8.4	10	10
تشرين أول	13.5	9.7	3.7	3.1	3.5	14.7	26.4
تشرين ثاني	64.3	62.3	44.8	10.5	49.1	75.4	57.2
كانون أول	101.6	117.9	88.7	21.3	97.6	141.3	82.5
المجموع	446.3	483.5	314.7	35.6	412.3	437.7	297.2

(المصدر: حساب الباحث جدول (19-24).

نلاحظ أن العجز في فصل الربيع والصيف بسبب قلة الأمطار وزيادة عدد سطوع الشمس الفعلية وقلة السحب التي تمنع التبخر.

ملخص الفصل الرابع:

- يلاحظ أن درجة الحرارة الدنيا للمحاصيل الحقلية تراوحت من 2°-15°، والعليا 35°-40°، والمثلي 20°-29°، والحرارة المتجمعة من 656.7°-3189.5°.
- يلاحظ أن محصول القمح والشعير والعدس مناسب لزراعته في جميع محطات الدراسة بينما محصول الحمص غير مناسب لباقي المحطات حسب درجة الحرارة الدنيا والمثلي بينما حسب درجة الحرارة العليا منساب زراعة المحاصيل الحقلية في جميع المحطات.
- تبين أن عدد الساعات الضوئية للمحاصيل الحقلية تراوحت من 12ساعة /يوم -16 ساعة /يوم.
- يلاحظ أن درجة الحرارة حسب فصل النمو تراوحت من 33.9 -39 حسب معادلة ثورنثويت في محطات الضفة الغربية ، بينما في محطة غزة 34.6-37.8.
- تحتاج المحاصيل الحقلية من 200ملم -350ملم من المتطلبات المائية.
- يلاحظ أن كمية التبخر والنتح حسب معادلة خوسلا وخروفه وديمارتون تزداد خلال شهور الصيف وتقل في فصل الشتاء.

الفصل الخامس

العلاقة بين المناخ والمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة

أولاً- الظروف البيئية الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية.

ثانياً- علاقة المناخ بأمراض المحاصيل الحقلية.

ثالثاً- الأخطار المناخية المؤثرة في المحاصيل الحقلية.

رابعاً- العلاقة بين عناصر المناخ ونمو المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

خامساً- تصنيف الأراضي تبعاً لملائمتها مناخياً للمحاصيل الحقلية.

سادساً- مستقبل المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة.

تعتبر الظروف البيئية أحد العناصر اللازمة لنمو المحاصيل الحقلية وذلك ابتداءً من عملية البذار إلى الحصاد والإنتاج، وتتمثل الظروف البيئية في التربة الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية بالإضافة إلى كمية الإشعاع الشمسي والرطوبة والأمطار والرياح.

أولا-الظروف البيئية الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية:

يزرع في الأراضي الفلسطينية القمح الشتوي والشعير والعدس عادة في بداية فصل الخريف وذلك في شهر أكتوبر ونوفمبر ويظل في الأرض طوال أشهر الشتاء لينضج في الربيع، ويحصد في أواخر الربيع (في شهر ابريل ومايو)وتنقسم الظروف البيئية الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية إلى:

1- الظروف المناخية الملائمة للمحاصيل الحقلية:

يعتبر الإشعاع الشمسي أحد عناصر المناخ الرئيسة المؤثرة في نمو وتوزيع النباتات، وذلك من خلال تأثيراتها في البناء الضوئي والنتح وعمل الأنزيمات وإنتاج الأزهار ودرجة حرارة التربة ومعدل امتصاص الماء ونمو الأوراق والساق وعقد الثمار، وحتى في ثبات البذور تحتاج إلى ثلاثة خصائص رئيسية تؤثر في نمو المحاصيل الزراعية متمثلة بشدة الضوء ونوع الضوء وطول المدة الضوئية [1].

تلعب درجة الحرارة دوراً رئيسياً في نجاح الدورة الحياتية للنبات، فللحرارة القصوى والدنيا أهمية كبيرة في حيات النبات، حيث تؤثر في حجمها وشكلها وفي درجة صلابة أوراقها، وكذلك على مستوى فقدانها لأوراقها مما يجعل النبات يتخذ سلوكاً كيمائياً وفيزولوجيا لمواجهة الظروف البيئية التي يعيش فيها[2].

كما تلعب الرطوبة النسبية للهواء دوراً رئيسياً في كفاءة المحصول لاستغلال المياه، عندما تقل الرطوبة النسبية للهواء يزداد التبخر وبالتالي تزداد حاجة النبات للماء والعكس يؤدي إلى انخفاض التبخر وزيادة الكفاءة.

وبالتالي فإن قدرة الهواء على حمل بخار الماء تتناسب طردياً مع درجة حرارته في حين أن الرطوبة النسبية تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة، ويؤدي انخفاض رطوبة الجو إلى ذبول النبات بعد زوال الشمس، إلا أن هذا الذبول يكون إذا كانت التربة مكتفية برطوبتها وإن زيادة الرطوبة أو نقصها عن الحد الملائم يؤثر في عملية تلقيح النبات، تلعب الرطوبة الأثر الأكبر

1- على احمد هارون، (2000)،**مصدر سابق**, ص 94.

2- محمد خميس الزوكة،(2000)،**مصدر سابق**, ص 109،110.

للمحاصيل الحقلية وذلك من خلال تأثيره على النتح / التبخر من المحصول والذي ينعكس أثره على كافة الصفات النباتية، وان توفر الرطوبة الجوية تقلل من الاحتياجات المائية للنبات، ويؤدي نقص الرطوبة الجوية إلى احتمال ذبول للنبات في حال حدوث اختلال في التوازن المائي بداخله ؛ وذلك عندما تزداد كمية المياه عن تلك التي يمتصها النبات من التربة، كما يؤدي نقص الرطوبة إلى سقوط الأزهار وبعض الثمار الحديثة، ويؤدي إلى ارتفاع الرطوبة الجوية كثيراً إلى تعطيل عملية التلقيح وسقوط الأزهار في بعض النباتات وانتشار بعض الأمراض الفطرية[1].

2- التربة الملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية:

يحتاج القمح إلى تربة متوسطة النسيج وجيدة الصرف مما يسمح بتهوية جذور النبات وانتشارها كما تسهل عمليات الحرث لذلك تمثل التربة الطينية الخفيفة أنسب أنواع التربات لنمو القمح[2]، وتتواجد التربة الطينية في محطات الضفة الغربية في التربة الرمادية والتربة البازلتية والتربة التيراروز، بينما في قطاع غزة تتواجد التربة الطينية في تربة اللويس.

تحتاج التربة اللازمة لزراعة محصول القمح إلى نسبه عالية من المادة العضوية المتحللة كي توفر الغذاء لنبات القمح، فإذا كانت التربة فقيرة من بعض العناصر الغذائية فإنه يمكن للمزارع إضافتها على صورة سماد وعندما تصبح التربة حمضيه أكثر من اللازم فإن القمح لا ينمو جيداً بل قد يصل الأمر إلى عدم الإنبات وحينئذ لا يستطيع المزارعون إضافة السماد والجير إلى التربة لتعويض العناصر الغذائية وخفض درجة الحموضة[3].

بينما ينمو محصول الشعير في التربة الفقيرة، ويحتاج إلى مياه قليلة نسبية وينمو في التربة الخفيفة المسام، كما أنه يتحمل الملوحة ويحتاج الشعير إلى نحو شهرين كفصل نمو، وتوجد التربة الخفيفة المسام في محطات الضفة الغربية في تربة التيراروز وتربة الكتار وتربة الفيضية ، بينما توجد في محطات قطاع غزة في تربة رملية مختلطة بالهباء وتربة اللويس. ويحتاج محصول العدس إلى أرض صفراء متوسطة الخصوبة تحتوي على نسبة كافية من الكلس، كما تنجح زراعته في الأراضي الطينية الخفيفة جيدة الصرف ولا توافقه الأراضي التي تحتفظ برطوبة عالية، وتوجد الأرض الطينية الخفيفة المسام تربة التيراروز وتربة الرمادية لمحطات الضفة الغربية ، بينما لمحطات قطاع غزة تتواجد في التربة الرملية وتربة اللويس.

1- نجم عبيد عيدان الشمري (2010) **مصدر سابق**, ص99.

2- محمد خميس الزوكة،(2000)،**مصدر سابق**, ص 185.

3- **http://ar.wikipedia.org**

بينما يحتاج محصول الحمص إلى تربة جيدة الصرف وهي التربة الرملية، ولا تجوز زراعته في الأراضي القلوية وسيئة الصرف[1]، وتوجد هذه التربة لمحطات الضفة الغربية في التربة الفيضية وتربة الكتار وتربة التيراروز، بينما لمحطات قطاع غزة تتواجد في تربة اللويس وتربة الرملية المختلطة بالهباء.

ثانيًا-علاقة المناخ بأمراض المحاصيل الحقلية:

تعتبر العناصر المناخية مهيأة لكثير من أمراض المحاصيل الحقلية وبالتالي فإن العناصر المناخية المثالية تعمل على أن يكون النبات شديد المقاومة من الإصابة بالكائنات المتطفلة، أما العناصر المناخية المتطرفة (الدنيا والعليا) فتؤدي إلى الإصابة بالأمراض الوظيفية أو الأمراض الفسيولوجية للنبات، وتنقسم عناصر المناخ التي تؤثر على أمراض المحاصيل الحقلية إلى:-

1. درجة الحرارة:

يحتاج كل كائن حي متطفل (الفطريات والبكتيريا والفيروسات) إلى درجة حرارة مثلى فينشط ويفتك بالنبات [2]، وبالتالي فإن درجة الحرارة المثلى لنمو معظم أنواع الفطريات أقل بقليل من درجة الحرارة المثلى لنمو البكتيريا وتتراوح درجة الحرارة المنخفضة لإنتشار البكتيريا والفطريات بين (12° – 15°م) وتمثل درجة الحرارة مثالية لانتشار الطفيليات، وتراوحت درجة الحرارة في منطقة الدراسة من 8.1°-19.5°.

2. الرطوبة النسبية:

احتواء الهواء الجاف على نسبة خفيفة من بخار الماء وبالتالي فان الرطوبة النسبية التي تتراوح ما بين (70 – 100 %) تسبب أمراض وبائية مثل البياض وأمراض الأصداء التي تكون وبائية في حالة توفير رطوبة عالية وعندما تكون الرطوبة النسبية بحدود (40 – 70 %) وتشمل مرض التفحم والبياض الدقيق، وتراوحت الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة 65%-78%.

3. الضوء:

يعد الضوء عامل من العوامل المهيأة للأمراض النباتية من خلال شدة الإضاءة وطول فترة السطوع ونوع الإشعاع، وبالتالي فان شدة الإضاءة العالية والنهار الطويل يؤدي إلى نمو الفطريات باستثناء البياض الذي يلاءم إضاءة منخفضة.

1- Info-unit@caae-eg.com (وحدة الإرشاد الزراعي).

2- نجم عبيد عيدان الشمري (2010) **مصدر سابق** ص116.

ثالثا-أمراض المحاصيل الحقلية:

تلعب الظروف البيئية دوراً مميز في حدوث الأمراض حيث تهيئ النبات وتجعله أكثر عرضة للإصابة بالإضافة إلى تأثير البيئة على الكائن الممرض من حيث السلب والإيجاب.

1-أمراض المحاصيل الحقلية:

يتعرض محصول القمح إلى أمراض مختلفة تؤدي إلى ضعف النباتات وتلفها وربما القضاء على المحصول إذا كانت الإصابة شديدة وبصورة وبائية، الأمراض التي تسببها الفطريات:

1- **البياض الزغبي:** من العوامل المناخية المهيأة لانتشار المرض هي الرطوبة العالية ودرجة الحرارة ما بين (25°- 27°) وتظهر أعراض المرض على هيئة تقزم النباتات المصابة وكثرة التفرعات و وهو مرض يصيب محصول القمح والعدس، وهي ملائمة لانتشار المرض في محطة طولكرم وأريحا.

2- **البياض الدقيقي:** من عوامل ظهوره الرطوبة العالية ودرجة الحرارة ما بين (15°- 22°م) ويتباطأ تطوره في درجة حرارة أعلى من (25°م)وتؤدي الإصابة الشديدة إلى تقزم النباتات وموت الأوراق مما يدفع النباتات إلى تكوين السنابل وتكون حبوب ضارة وهو مرض فطري يصيب القمح والشعير، وهي ملائمة لانتشار المرض في جميع محطات الدراسة.

3- **أمراض الصدأ:** التي تشمل صدأ الساق الأسود ويلاءم درجة حرارة ما بين (20°-24°م)وهو مرض فطري يصيب محصول القمح والشعير والعدس، وهي ملائمة لانتشار المرض في محطة جنين وطولكرم وأريحا وغزة.

4- **أمراض التفحم:** وتشمل التفحم المغطى (النتن) والتفحم اللوائي (اللولبي) والتفحم السائب و يلاءم مرض التفحم المغطى درجة حرارة ما بين (6°- 12°م) ورطوبة منخفضة ودرجة حرارة التربة للمرض تقع ما بين (5°- 18°م) وتقل فرصة الإصابة عندما تكون درجة حرارة التربة (21°م) بينما التفحم اللوائي يلاءم درجة الحرارة من (10°- 20°م) ويلاءم المرض الرطوبة النسبية المنخفضة، أما التفحم السائب فتكون درجة الحرارة الملائمة معتدلة تقع ما بين (16° -22°م)، وتؤدي الإصابة بالتفحم بأشكاله المختلفة إلى تحول حبوب السنابل المصابة إلى مسحوق اسود وتظهر النباتات المصابة قصيرة وقد لا يزيد طولها عن نصف النباتات السليمة[1]وهو مرض فطري يصيب القمح والشعير وهي ملائمة لانتشار هذا المرض في جميع محطات الدراسة.

1- نجم عبيد عيدان الشمري (2010) **مصدر سابق** ص123.

5- **مرض لفحة السنابل:** تظهر الأعراض على هيئة تجعد الأوراق حديثة التكوين وتعد أعراض مميزة للمرض.

6- **تعفن السنابل:** يحتاج إلى رطوبة نسبية عالية أثناء تكون السنابل.

7- **مرض موزائيك القمح:** تتدرج أعراض المرض على أوراق نبات القمح من موزائيك أخضر فاتح إلى موزائيك أصفر إذا تؤدي هذه الأعراض إلى تقزم النباتات وتشوه شكله الطبيعي للأجزاء المختلفة على الأوراق أو الساق و الثمار وتعد درجة الحرارة (10°- 20°م) الدرجة المثلى لتطور المرض وتضاعف الفيروس. ويتوقف تقدم المرض إذا ارتفع درجة الحرارة عن (20°م) وتبلغ درجة الحرارة المميتة للفيروس بحدود (65°م)وهو مرض يصيب محصول القمح وهي ملائمة لانتشار هذا المرض في جميع محطات الدراسة.

8- **الصدأ المخطط:** وهو مرض يصيب محصول الشعير.

9- **العفن الأبيض والرمادي**[1]: وهو مرض فطري يصيب محصول العدس.

10- **دودة العدس والدودة الخضراء** تصيب الأوراق والبراعم الزهرية والخضرية2وهي تصيب محصول العدس.

11- **عفن الجذور والذبول:** يظهر من خلال تقرحات بنية سوداء على الورق وتصفر الأوراق وهو مرض يصيب محصول الحمص.

12- **لفحة الاسكوكتيا:** تظهر على الورق بحواف حمراء بنية3وهو مرض فطري يصيب محصول الحمص.

13- **عفن الساق**[4]: وهو مرض يصيب محصول الحمص.

ثالثاً-الأخطار المناخية المؤثرة في المحاصيل الحقلية:

تعتبر الأخطار المناخية من العوامل المؤثرة في المحاصيل الحقلية ويظهر تأثيرها من خلال الصقيع ودرجة الحرارة والرياح الشديدة وقلة الأمطار والملوحة الزائدة في التربة، ويؤثر الصقيع علي المحاصيل الحقلية ويظهر تأثيره من خلال الهبوط في درجة الحرارة الذي يؤدي إلى تأخر نمو النبات، وتؤثر قلة الأمطار على المحاصيل الحقلية ويظهر تأثيرها من خلال

1- http://www.eshraqaeg.com
2- http://www.reefnet.gov.sy
3- مركز المعلومات الوطني الفلسطيني.
4- http://www.kenanaonline.net

تذبذب كمية الأمطار المتساقطة خاص في الزراعة البعلية، وتؤثر الملوحة الزائدة في التربة ويظهر تأثيره من خلال الملوحة الزائدة وبالتالي تؤثر على نمو المحاصيل الحقلية.

1- الصقيع:

هو تحول بخار الماء من حالته الغازية إلى بلورات ثلجية على النباتات والأجسام الأخرى المختلفة نتيجة لهبوط درجة الحرارة بشكل مفاجئ أو سريع إلى درجة التجمد أو دونها، ويؤدي الهبوط الحراري المفاجئ إلى تحول بخار الماء إلى ثلج مباشرة وفي هذه الحالة يكون تأثير الصقيع على النباتات والمحاصيل أشد من خطره المعتاد[1]،تعتبر مرحلة الإنبات للمحاصيل الزراعية الخطر الحقيقي الذي يهدد المحاصيل الزراعية عندما تتدنى درجة الحرارة إلى الصفر المئوي أو دون ذلك مما يعرض المحصول إلى الإصابة بالصقيع والذي يدمر مجهود عام كامل خلال ليلة واحدة بل خلال ساعات قليلة[2]، ويؤثر الصقيع في تأخير إنبات البذور وتباطؤ في النمو الخضري مع توقف مفاجئ متكرر وإعادة انقسام الخلايا وبطء عملية التنفس والتمثيل الكلوروفيل وتأخير موعد الأزهار، وتأخير موسم النمو، وبطء انتقال الماء بين الخلايا، وترسب بروتين الخلايا النباتية واصفرار الأوراق وجفاف الورق والأفرع الطرفية، **وتختلف درجة ضرر الصقيع على المحاصيل الزراعية تبعا لعدة عوامل منها:**

أ- نوع المحصول ومدى انخفاض درجة الحرارة الصغرى، وعمر المحصول وحجم الإنتاج الزراعي، والتكيفات التركيبية حيث إن أجزاء النبات المغطاة بزغب كثيف ويمكن لها أن تتحمل درجات حرارة الانجماد لفترة طويلة نسبياً دون أن يتكون الجليد داخل الأنسجة، كما أن لطبيعة المادة الحية بالخلايا ومقدار محتويات الخلايا من الماء والمواد الغذائية والمعدنية المختلفة تأثير كبير في درجة مقاومة المحصول الزراعي للصقيع.

ب- إضافة إلى ذلك فان التباين ما بين درجة الحرارة القصوى أثناء النهار ودرجة الحرارة الصغرى أثناء الليل له اثر كبير في تحديد مدى خطورة الصقيع ووقت حدوثه لأنه إذا ما كانت درجة الحرارة خلال النهار عند معدلها الطبيعي وتسارعت بالانخفاض كثيرا ليلا بحيث كان التقارب كبيرا ما بين درجة حرارة الليل والنهار، فان للصقيع اثر كبير في أطوار النبات الحياتية واضطرابها، وذلك يؤدي في الأغلب الأحيان إلى موت النبات، كما تختلف أضرار الصقيع بحسب فصول السنة كان يكون شتويا أو ربيعيا أو

1- عبد العزيز طريح شرف،(2000), **الجغرافيا المناخية والنباتية**، ص 197.

2- خولة عبد المهدي على المعايعة، (2003م)،**أثار نوبات الصقيع على المحاصيل الزراعية والمواصلات في الأردن** "دراسة في المناخ التطبيقي, رسالة دكتوراه ص76.

حتى خريفيا لان النبات يكون في مختلف هذه الفصول في طور خاص مورفولوجيا وفسيولوجيا، وبالتالي تختلف أضرار الصقيع التي يمكن أن تحدث[1].

2- **الجفاف:** وتنتج هذه المشكلة بسبب تذبذب الأمطار مما يؤثر على الزراعة البعلية خاصة زراعة المحاصيل الحقلية، كما تؤثر الأمطار على المخزون المائي من المياه العذبة.

3- **ملوحة التربة والمياه:** وتظهر نتيجة للضخ الزائد الذي يؤدي إلي ارتفاع نسبة الملوحة في مياه الري وبالتالي ارتفاع نسبة الملوحة في التربة، وذلك يؤثر على نوعية المحاصيل الحقلية المزروعة وتزايدت زراعة المحاصيل التي لها القدرة على تحمل الملوحة كالزيتون والجوافة.

4- **إنجراف التربة:** وتظهر هذه المشكلة في سفوح المنحدرات الجبلية وبين الكثبان الرملية حيث تغطي الرمال الأراضي الزراعية في المناطق المنخفضة بين الكثبان[2].

5- **هبوب الرياح الحارة الجافة والخماسينية** خلال فترة نمو الأزهار، وتهب الرياح الجافة في أوائل فصل الربيع وبداية فصل الصيف.

رابعاً- العلاقة بين عناصر المناخ ونمو المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة:

تهدف أي سياسة زراعية ناجحة إلى زراعة كل محصول داخل نطاقه الأنسب أو بالقرب منه بهدف زيادة إنتاجية الدونم، أو تخفيض التكاليف الزراعية ليكون محصلة ذلك ارتفاع العائد الزراعي منه، إذ إن زراعة المحصول المناسب والصنف المناسب في النطاق المناسب له مناخياً أساس علمي يساعد على تحقيق أفضل إنتاجية وأعلى مستوى جودة للثمار[3].

ولكل محصول ظروف مناخية مثلى، إذا ما توفرت هذه الظروف انعكس ذلك بشكل ايجابي على نموه و على إنتاجيته، وتؤثر عناصر المناخ على هذا المحصول وبصفة خاصة (عنصر الحرارة والرطوبة النسبية وكمية الأمطار)، وقد استخدم معامل الارتباط المتعدد **لبيرسون** للوقوف رياضياً على أثر العناصر المناخية في منطقة الدراسة على إنتاجية بعض المحاصيل الحقلية خلال الفترة 1994 – 2010.

1- خولة عبد المهدي على المعايعة،(2003م)**مصدر سابق** ص78.

2- كامل أبو ضاهر (2011)**محاضرات في جغرافية فلسطين** ص149.

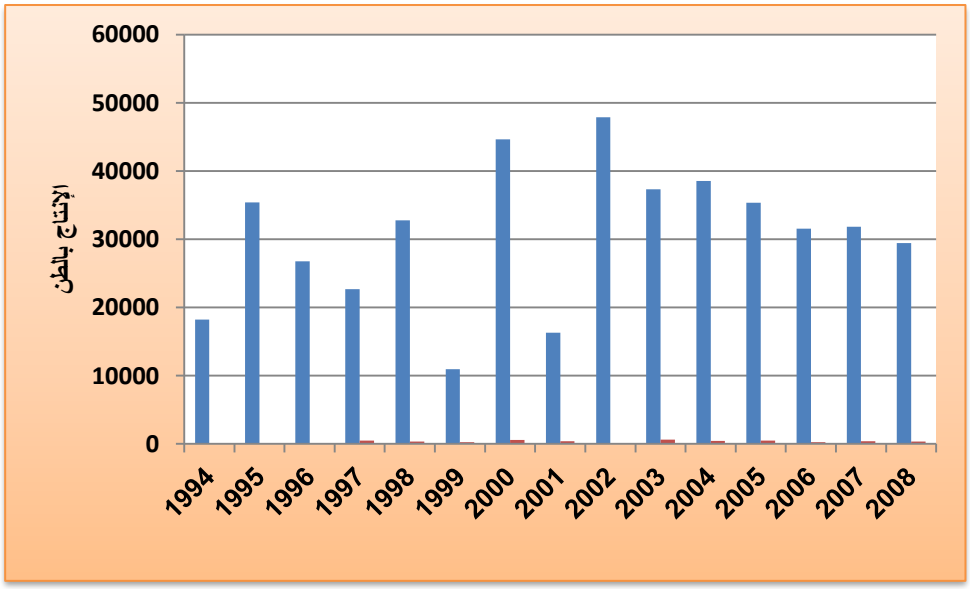
3- هشام داود صدقي بدوي،2007), **مصدر سابق**، ص 204.

1- الأمطار:

تعتبر المياه عاملاً أساسياً في تحديد الصفات الرئيسية لنباتات وكثيراً ما تستعمل العلاقة ما بين النباتات ومقدار ما تتطلبه من المياه كأساس من الأسس التي تتخذ في تصنيف النباتات، وقيمة الأمطار وأهميتها تكمن في طول فترة سقوطها وتدرجها إذا أن طول الفترة يعمل على تغذية التربة مما له اثر كبير في تطور ونمو النبات، أما الأمطار الفجائية والقصيرة فإنها لا تمكن التربة من التشبع.

وتوزيع الرطوبة بين أجزائها مما يعمل إلى عدم استفادة النبات منها، وأحيانا يؤدي من المطر إلى سيول تؤدي إلى صغر التربة وجرفها وقلع النبات وفي حالات أخرى تتسبب الأمطار الغزيرة أضراراً بالغة للنباتات والمزروعات وبخاصة في مراحل تفتح الأزهار أو تكوين الثمار، كما أن سقوطها في مرحلة نضج محصول القمح بسبب تساقط الحبوب من السنابل كما تسبب أمراض الصدأ والعفن لهذه المحاصيل، ولكن في حالة نقصان كمية الأمطار عن حاجة النبات يسود الجفاف مما يؤدي إلى فشل العملية الزراعية مما يؤدي إلى خسارة في الإنتاج[1].

تتفاوت كمية إنتاج محصول القمح والأمطار في الضفة الغربية للفترة(1994-2008) فنجد أن كمية الإنتاج تتزايد مع كمية الأمطار للسنوات 1998، 2004،2007، 2008شكل (77).

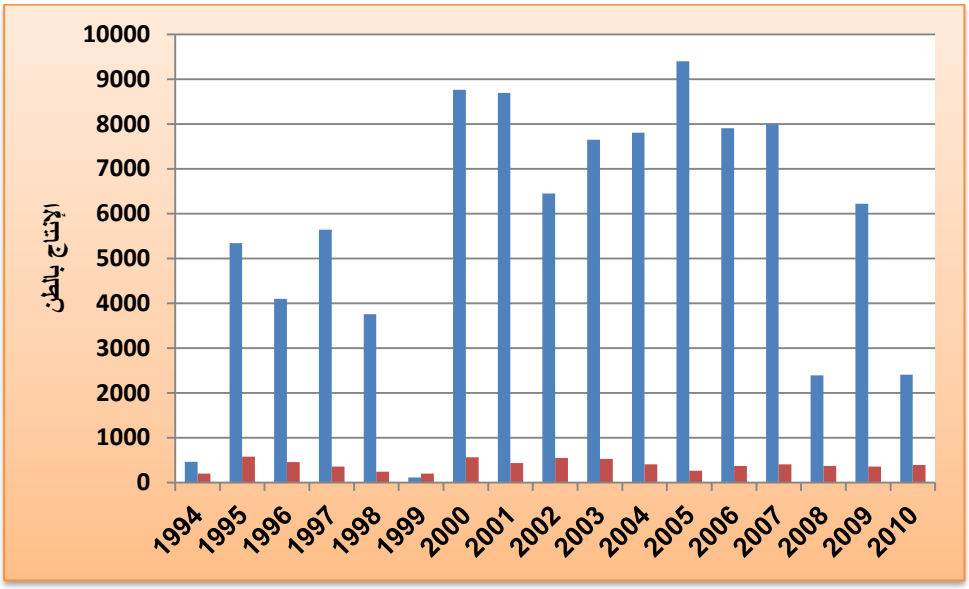


شكل 77: كمية إنتاج القمح والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، النشرات المناخية).

1- طالب احمد عبد الرزاق عاشور (2007) **مصدر سابق** ص224.

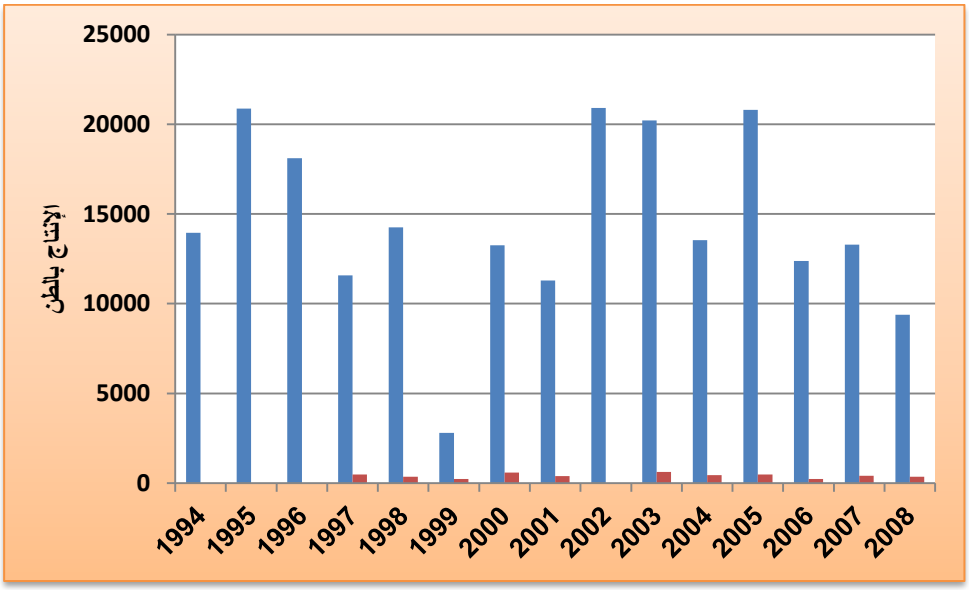
تتفاوت كمية إنتاج القمح والأمطار في قطاع غزة للفترة(1994-2010) فنجد انه في بعض السنوات أن كمية الأمطار مرتفعة لكن كمية الإنتاج مرتفعة للسنوات 2000، 2003،2009 شكل (78).



شكل 78: كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي النشرات المناخية).

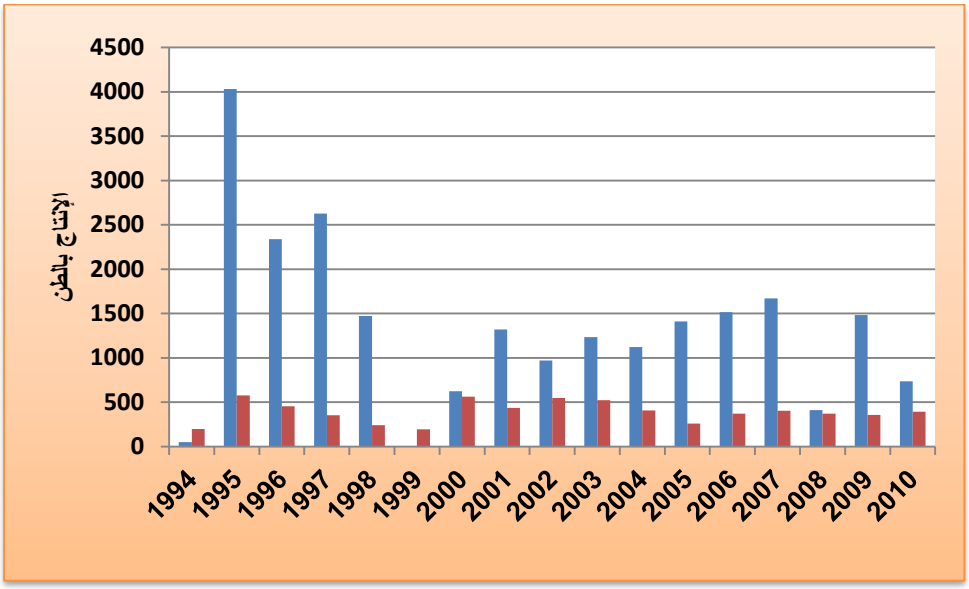
تتفاوت كمية إنتاج الشعير والأمطار في الضفة الغربية للفترة(1994-2008) فنجد أن كمية الإنتاج تتزايد مع كمية الأمطار شكل (79).



شكل 79: كمية إنتاج الشعير والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، النشرات المناخية).

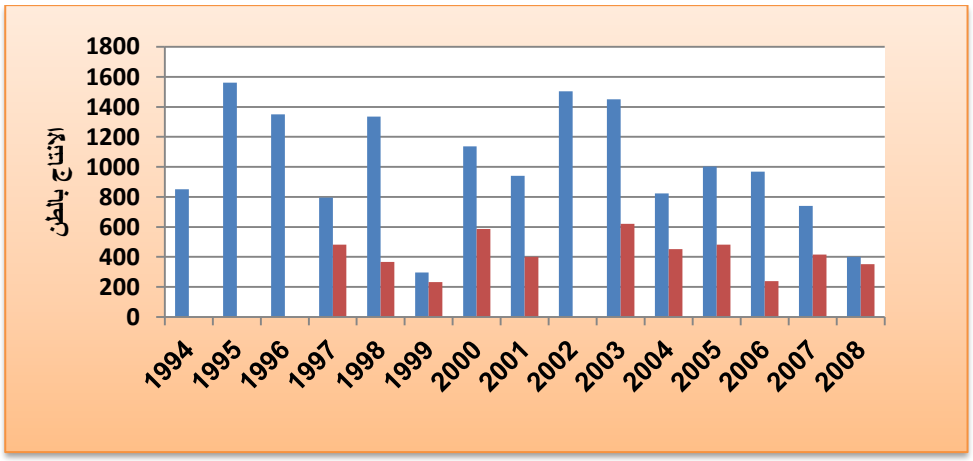
تتفاوت كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة للفترة(1994-2010) فنجد انه في بعض السنوات أن كمية الأمطار مرتفعة لكن كمية الإنتاج منخفضة للسنوات(2000-2004)ونجد أن كمية الأمطار مرتفعة مع زيادة في الإنتاج للسنوات 1995،1996، 2009 شكل (80)



شكل 80 : كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي النشرات المناخية).

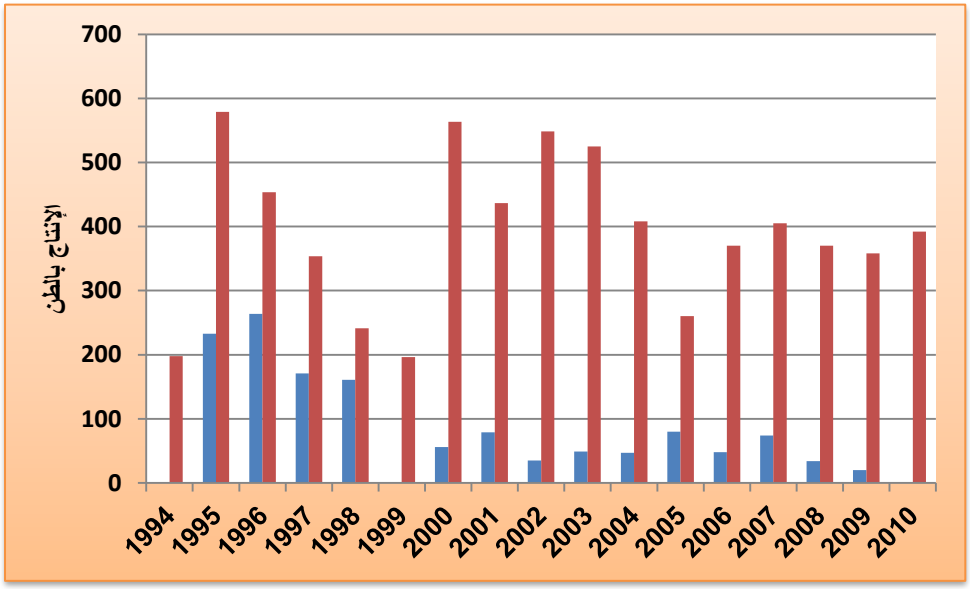
تتفاوت كمية إنتاج العدس والأمطار في الضفة الغربية للفترة(1994-2008) فنجد أن كمية الإنتاج تتزايد مع كمية الأمطار شكل (81)



شكل 81: كمية إنتاج العدس والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، النشرات المناخية).

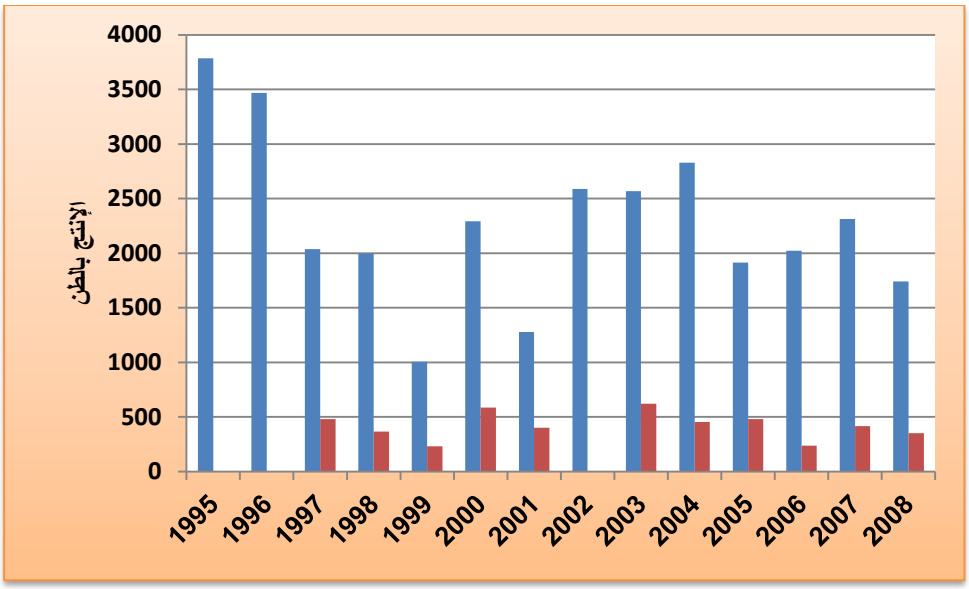
تتفاوت كمية إنتاج العدس والأمطار في قطاع غزة للفترة(1994-2010) فنجد انه في بعض السنوات أن كمية الأمطار مرتفعة لكن كمية الإنتاج منخفضة شكل (82)



شكل 82 : كمية إنتاج الشعير والأمطار في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي النشرات المناخية).

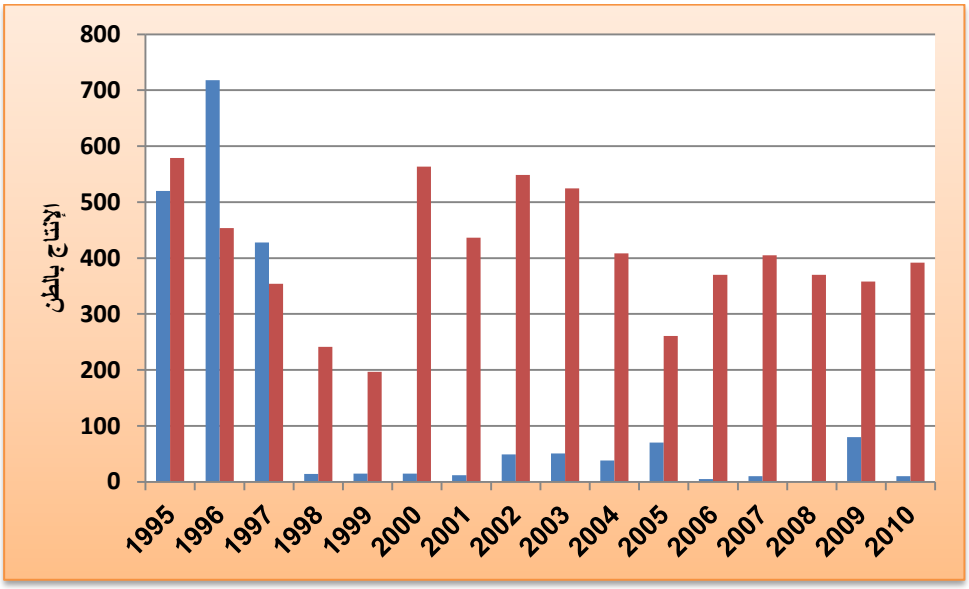
تتفاوت كمية إنتاج الحمص والأمطار في الضفة الغربية للفترة(1994-2008) فنجد أن كمية الإنتاج تتزايد مع كمية الأمطار للسنوات 2004، 2006شكل (83).



شكل 83: كمية إنتاج الحمص والأمطار في الضفة الغربية 1994-2008

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، النشرات المناخية).

تتفاوت كمية إنتاج الحمص والأمطار في قطاع غزة للفترة(1994-2010) فنجد انه في بعض السنوات أن كمية الأمطار مرتفعة لكن كمية الإنتاج منخفضة شكل (84)



شكل 84 : كمية إنتاج الحمص والأمطار في قطاع غزة 1994-2010

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية، وزارة الزراعة الفلسطينية، قيمة الإنتاج الزراعي النشرات المناخية).

2- العلاقة بين إنتاجية المحاصيل الحقلية والعناصر المناخية من خلال عامل الارتباط لبيرسون:

جدول 26: العلاقة بين إنتاجية القمح وكميات الأمطار من 1994-2010

المحافظة	القمح	
	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	0.746*	0.013
غزة	0.628**	0.007
ش غزة	0.610**	0.009
دير البلح	0.534*	0.027
خانيونس	0.739**	0.001
رفح	0.706**	0.002

(المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية)

نلاحظ أن العلاقة بين محصول القمح ومعدل الأمطار في محطة نابلس علاقة طردية قوية وهي ذات دلالة إحصائية، بينما نلاحظ في محطة غزة وشمال غزة ودير البلح علاقة طردية متوسطة في محصول القمح وهي ذات دلالة إحصائية، ونلاحظ أن في محطة خانيونس علاقة طردية قوية في محصول القمح وهو ذات دلالة إحصائية، بينما في محطة رفح علاقة طردية قوية، أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

جدول 27: العلاقة بين إنتاجية الشعير وكميات الأمطار من 1994-2010

المحافظة	القمح	
	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	0.734*	0.016
غزة	0.513*	0.035
ش غزة	0.483*	0.050
دير البلح	0.590*	0.013
رفح	0.782**	0.000

(المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية.)

نلاحظ أن العلاقة بين محصول الشعير ومعدل الأمطار في محطة نابلس علاقة طردية قوية في محاصيل الدراسة وهي ذات دلالة إحصائية، بينما نلاحظ في محطة غزة وشمال غزة ودير البلح علاقة طردية متوسطة في محصول الشعير وهي ذات دلالة إحصائية، بينما في محطة رفح علاقة طردية قوية للمحاصيل الحقلية، أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

وتوجد علاقة ارتباطيه لمحصول العدس وكمية الأمطار في نابلس 0.712*بدلالة إحصائية 0.021 بينما في محطة رفح 0.627** بمستوي دلالة 0.007 أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

وتوجد علاقة ارتباطيه لمحصول الحمص وكمية الأمطار في نابلس 0.733*بدلالة إحصائية 0.016 بينما في محطة رفح 0.729* بمستوي دلالة 0.017 أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

ومن خلال التحليل الإحصائي للعلاقة بين كمية الأمطار ومحصول القمح في شهر ديسمبر وجدنا علاقة طردية 0.718 بدلالة إحصائية 0.013 أما باقي المحطات لم تكن لها دلالة إحصائية.

ونلاحظ بأنه يوجد علاقة ارتباطيه لمحصول الشعير وكمية الأمطار في شهر يناير في نابلس 0.671بدلالة إحصائية 0.014 بينما في محطة طولكرم0.694* بمستوي دلالة 0.038،ويوجد علاقة ارتباطيه الشعير في محطة رفح في شهر نوفمبر0.479 بدلالة إحصائية 0.052، ويوجد علاقة ارتباطيه لمحصول الشعير وكمية الأمطار في شهر ديسمبر 0.489*بدلالة إحصائية 0.046، أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

ونلاحظ بأنه يوجد علاقة ارتباطيه لمحصول العدس وكمية الأمطار في شهر فبراير ومارس في نابلس 0.667،0.693*بدلالة إحصائية 0.025،0.018بينما في محطة غزة 0.689* بمستوي دلالة 0.009،ويوجد علاقة ارتباطيه لمحصول العدس في محطة خانيونس في شهر ابريل0.498* بدلالة إحصائية 0.050، ويوجد علاقة ارتباطيه لمحصول العدس وكمية الأمطار في شهر ديسمبر 0.529*بدلالة إحصائية 0.029، أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

وتوجد علاقة ارتباطيه لمحصول الحمص وكمية الأمطار في شهر ابريل ونوفمبر وديسمبر لمحطة غزة 0.843*، 0.738**،0.664 بدلالة إحصائية

0.001،0.006،0.019، بينما في محطة شمال غزة في شهر ابريل ونوفمبر 0.909 *،0.698* بمستوي دلالة0.000، 0.017، وتوجد علاقة ارتباطيه في محطة رفح لشهر نوفمبر 0.794** بمستوي دلالة0.006،أما باقي المناطق لم تكن هناك دلالة إحصائية للعلاقات الارتباطية.

2-درجة الحرارة:

تعتبر درجة الحرارة من العناصر الهامة التي تؤثر على المحاصيل الحقلية لذا نلاحظ أن العلاقة بين محصول القمح ودرجة الحرارة في محطة نابلس علاقة طردية قوية في شهر مارس 0.775*وهي ذات دلالة إحصائية 0.008، بينما في محطة رام الله علاقة طردية قوية في شهر فبراير0.816*بدلالة إحصائية 0.025، ووجد علاقة ارتباطيه بين محصول الشعير ودرجة الحرارة في محطة نابلس علاقة طردية قوية في شهر مارس0.851** وهي ذات دلالة إحصائية 0.002، بينما نلاحظ أن العلاقة بين محصول الشعير ودرجة الحرارة وفي محطة رفح علاقة طردية قوية في شهر ديسمبر0.814* وهي ذات دلالة إحصائية 0.024، ووجد علاقة ارتباطيه بين محصول العدس ودرجة الحرارة في محطة نابلس0.723 علاقة طردية قوية في شهر ديسمبر وهي ذات دلالة إحصائية 0.018، بينما نلاحظ أن العلاقة بين محصول العدس ودرجة الحرارة وفي محطة رام الله 0.821* وهي علاقة طردية قوية في شهر مارس وهي ذات دلالة إحصائية0.024، ووجد علاقة ارتباطيه بين محصول الحمص ودرجة الحرارة في محطة نابلس 0.648* وهي علاقة طردية قوية في شهر مارس وهي ذات دلالة إحصائية 0.043، بينما نلاحظ أن العلاقة بين محصول الحمص ودرجة الحرارة وفي محطة رام الله 0.853*علاقة طردية قوية في شهر ديسمبر وهي ذات دلالة إحصائية0.015، وفي محطة غزة 0.736*علاقة طردية قوية في شهر ابريل وهي ذات دلالة إحصائية0.037.

3-الرطوبة النسبية: تلعب الرطوبة النسبية للهواء دوراً رئيسياً في كفاءة المحصول لاستغلال المياه، عندما تقل الرطوبة النسبية للهواء يزداد التبخر وبالتالي تزداد حاجة النبات للماء والعكس يؤدي إلى انخفاض التبخر وزيادة الكفاءة.

وبالتالي فإن قدرة الهواء على حمل بخار الماء تتناسب طرديا مع درجة حرارته لكن الرطوبة النسبية تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة، وإن انخفاض رطوبة الجو يؤدي إلى ذبول النبات بعد زوال الشمس إلا أن هذا الذبول يكون إذا ما كانت التربة مكتفية برطوبتها وأن زيادة الرطوبة أو نقصها عن الحد الملائم يؤثر في عملية تلقيح النبات.

ومن خلال التحليل الإحصائي للعلاقة بين الرطوبة الجوية ومحصول القمح في محطة جنين تبين الارتباط 0.731* وهي علاقة طردية قوية في شهر مايو وهي ذات دلالة إحصائية 0.040، بينما نلاحظ أن العلاقة بين محصول القمح والرطوبة الشهرية في محطة نابلس 0.629وهي علاقة طردية قوية في شهر مارس وهي ذات دلالة إحصائية0.051، وفي محطة غزة 0.572* وهي علاقة طردية قوية في شهر يناير وهي ذات دلالة إحصائية 0.041.، ووجد في العلاقة الارتباطية بين محصول الشعير والرطوبة الشهرية في محطة طولكرم 0.681* وهي علاقة طردية قوية في شهر مايو وهي ذات دلالة إحصائية 0.044، بينما نلاحظ أن العلاقة بين محصول الشعير والرطوبة الشهرية وفي محطة نابلس 0.683* وهي علاقة طردية قوية في شهر مارس وهي ذات دلالة إحصائية 0.029، وفي محطة غزة 0.689** وهي علاقة طردية قوية في شهر يناير وهي ذات دلالة إحصائية0.009.،ووجد في العلاقة الارتباطية بين محصول العدس والرطوبة الشهرية في محطة جنين0.869**وهي علاقة طردية قوية في شهر مايو وهي ذات دلالة إحصائية 0.005وفي محطة طولكرم 0.791*وهي علاقة طردية قوية في شهر مايو وهي ذات دلالة إحصائية0.034، بينما نلاحظ أن العلاقة بين محصول العدس والرطوبة الشهرية 0.689*وهي علاقة طردية قوية في شهر فبراير وهي ذات دلالة إحصائية0.041،ووجد في العلاقة الارتباطية بين محصول الحمص والرطوبة الشهرية في محطة جنين0.787* وهي علاقة طردية قوية في شهر مارس وهي ذات دلالة إحصائية 0.020، وفي محطة الخليل 0.612* وهي علاقة طردية قوية في شهر فبراير وهي ذات دلالة إحصائية0.045.

4-الرياح:

تعتبر الرياح عامل مهم لتنقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى، فمحصول القمح يتأثر سلبا بالرياح الشديدة، إذ تلحق أضراراً كبيرة بهذا المحصول خلال كل مرحلة من مراحل نموه، ففي مرحلة النمو الخضري تؤدي إلى تكسر سيقان المحاصيل أو رقادها، وعند فترة التزهير قد يؤدي إلى تطاير حبوب اللقاح مما يؤدي إلى تكوين حبوب ضارة وضعيفة وفي مرحلة نضج المحصول تعمل الرياح الشديدة إلى تكسر السنابل الأمر الذي يؤدي إلى تفريط الحبوب وتساقطها على التربة، بالإضافة إلى أنها قد تسبب رقاد المحصول مما يترتب عليه صعوبة القيام بعملية الحصاد، وتحصل في منطقة الدراسة خلال أشهر الربيع وقت اشتداد سرعة الرياح. أما الرياح الحارة والجافة على محصول القمح من خلال زيادة كمية التبخر والنتح مما يسبب اختلال في التوازن المائي للنباتات إذ يرتفع معدل النتح بدرجة تفوق قدرة هذه المحاصيل على

امتصاص الماء فتؤدي إلى ذبولها إذا لم تعوض بالماء[1]. ومن خلال التحليل الإحصائي للعلاقة بين الرياح ومحصول القمح نلاحظ أن العلاقة الارتباطية في محطة غزة 0.723**علاقة طردية قوية في شهر نوفمبر وهي ذات دلالة إحصائية0.003،ووجد العلاقة بين محصول الشعير والرياح في محطة غزة 0.581وهي علاقة طردية متوسطة في شهر نوفمبر وهي ذات دلالة إحصائية0.029، ووجد العلاقة الارتباطية محصول الحمص والرياح في محطة غزة علاقة طردية قوية في شهر ابريل ومايو0.659،0.793* وهي ذات دلالة إحصائية0.054، .0.011

خامسا–تصنيف الأراضي تبعاً لملائمته مناخياً للمحاصيل الحقلية:

من خلال العرض السابق للعلاقة بين عناصر المناخ المختلفة (درجة الحرارة–والرطوبة النسبية –والرياح –الأمطار)نمو المحاصيل الحقلية تم تحديد نطاقي الأراضي الملائمة مناخياً.

1–نطاق الخصائص المناخية المثلى لبعض المحاصيل الحقلية:

تجود زراعة القمح في كل من محافظة جنين و رام الله والخليل ونابلس حيث تلاءم الوحدات الحرارية المكتسبة في هذه المحافظات زراعة محصول القمح، وبلغت الوحدات الحرارية من1660.9–2017.4وحدة حرارية وهو مناسب للوحدات الحرارية اللازمة لمحصول القمح.

وتجود زراعة الشعير في كل من محافظة رام الله والخليل ونابلس، و بلغت الوحدات الحرارية من2184.5الي2518.6 وحدة حرارية حيث يتحمل محصول الشعير الوحدات الحرارية الأعلى.

وتجود زراعة العدس في كل من محافظة رام الله والخليل وبلغت الوحدات الحرارية من1618.9الي 2417.8 وحدة حرارية حيث يتحمل محصول العدس الوحدات الحرارية الأقل.

وتجود زراعة الحمص في كل من محافظة رام الله والخليل وبلغت الوحدات الحرارية من656.7 إلى1004.6 وحدة حرارية حيث يحتاج الحمص إلي وحدات حرارية متجمعة عالية.

2–نطاق الخصائص المناخية المحدود لبعض المحاصيل الحقلية:

تعتبر محافظة أريحا وطولكرم ذات الوحدات الحرارية الأعلى لمحصول القمح حيث بلغت 3295.9–3053.5وبالتالي تؤثر علي إنتاج محصول القمح وفي محصول الشعير تعتبر أريحا وغزة أعلى المحافظات في الوحدات الحرارية المكتسبة لمحصول حيث بلغت 3825.5–3583.5–3412.7تؤثر علي المحصول، وفي محصول العدس بلغت الوحدات

1– طالب احمد عبد الرزاق عاشور (2007) **مصدر سابق** ص 236.

الحرارية في محطة أريحا 3189.5،وفي محصول الحمص تعبر محافظة غزة في أقل في الوحدات الحرارية اقل 656.7،بمعنى المحطة الأقل في الوحدات الحرارية تكون غير ملائمة لنمو المحصول.

سادسا–مستقبل المحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة:

تواجه زراعة المحاصيل الحقلية العديد من العقبات التي تؤثر على المساحة والإنتاج وهي قلة الأمطار في السنوات الأخيرة وهبوب الرياح الجافة الخماسينية خلال فترة التزهير واعتماده على الري من المياه الجوفية بينما تواجه سياسة الاحتلال الإسرائيلي الذي يصادر الأراضي المزروعة بالمحاصيل الحقلية وزيادة التوسع العمراني على حساب زراعة المحاصيل الحقلية وعدم اهتمام المزارع بزراعة المحاصيل الحقلية والاهتمام بزراعة خضروات والأشجار المثمرة وتفتت الملكية.

ملخص الفصل الخامس:

- تنوع التربة الملائمة لزراعة ونمو المحاصيل الحقلية.
- تؤثر العناصر المناخية علي وجود بعض الأمراض الملاحقة لنمو المحاصيل الحقلية.
- يؤثر الصقيع علي نمو المحاصيل الحقلية.
- يؤثر الجفاف وملوحة وانجراف التربة وهبوب الرياح الحارة علي نمو المحاصيل الحقلية.
- توجد علاقة بين إنتاج المحاصيل الحقلية والأمطار فكلما كان الإنتاج كبير كانت كمية الأمطار كثيرة والعكس.
- توجد علاقة ارتباطيه لبيرسون من خلال إنتاجية المحاصيل الحقلية والعناصر المناخية.

الخاتمة

النتائج:

1- أظهرت الدراسة أن المناطق السهلية والمعتدلة هي المناطق الأكثر ملائمة لزراعة المحاصيل الحقلية.

2- تعد كمية الأمطار ودرجة الحرارة والرطوبة الجوية هي العناصر الأكثر تأثيراً على المحاصيل الحقلية.

3- اتضح من الدراسة أن المناطق المرتفعة والحارة في منطقة الدراسة نافرة لزراعة المحاصيل الحقلية التي تختص بها الدراسة.

4- كشفت الدراسة من خلال معادلة خوسلا وخروفه ديمارتون بوجود فائض في المياه في شهري كانون الثاني وشباط حيث يستلزم الماء اللازم لنمو المحاصيل الحقلية بينما يوجد عجز في باق الشهور وخاصة فصل الصيف.

5- تبين من خلال الدراسة أن فصل النمو يقل في شهور فصل الشتاء33°-40°وبالتالي يناسب زراعة المحاصيل الحقلية.

6- يتضح من الدراسة أن العناصر المناخية تؤثر على وجود الأمراض للمحاصيل الحقلية.

7- أثبتت الدراسة من خلال التحليل الإحصائي لارتباط بيرسون أن المنطقة الملائمة لزراعة محصول القمح من حيث كميات الأمطار سواء السنوية أو الشهرية للمحطات (نابلس، غزة، شمال غزة، دير البلح، خانيونس، رفح)، أما باقي المحطات لم تكن ملائمة لزراعة القمح مع كمية الأمطار.

8- أظهرت الدراسة أن المنطقة الملائمة لزراعة محصول الشعير من حيث كميات الأمطار سواء السنوية أو الشهرية للمحطات (نابلس، غزة، شمال غزة، دير البلح، رفح)، أما باقي المحطات لم تكن ملائمة لزراعة الشعير مع كمية الأمطار.

9- نتج عن الدراسة أن المنطقة الملائمة لزراعة محصول العدس والحمص من حيث كميات الأمطار سواء السنوية أو الشهرية للمحطات (نابلس، رفح)، أما باقي المحطات لم تكن ملائمة لزراعة العدس والحمص مع كمية الأمطار.

10- أشارت الدراسة بأن المنطقة الملائمة لزراعة محصول القمح والشعير والعدس والحمص من حيث درجات الحرارة سواء الشهرية أو السنوية للمحطات (جنين،نابلس، رام

الله،غزة)، أما باقي المحطات لم تكن ملائمة لزراعة القمح والشعير والعدس والحمص حسب درجة الحرارة.

11- أثبتت الدراسة من خلال معيار الارتباط لبيرسون أن المنطقة الملائمة لزراعة محصول القمح والشعير والعدس من حيث الرطوبة النسبية سواء الشهرية أو السنوية للمحطات (جنين، نابلس، طولكرم، الخليل، غزة)، أما باقي المحطات لم تكن ملائمة لزراعة القمح والشعير والعدس حسب الرطوبة النسبية.

12- بينت الدراسة أن المنطقة الملائمة لزراعة محصول القمح والشعير والحمص من حيث الرياح للمحطة (غزة)، أما باقي المحطات لم تكن ملائمة لزراعة القمح والشعير والحمص حسب الرياح.

التوصيات:

بعد عرض النتائج التي توصلت إليها الدراسة يمكن اقتراح بعض التوصيات التي يمكن الاستفادة منها في عدة مجالات:

1- أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالعناصر المناخية وذلك لما له من أهمية تطبيقية على الجانب الزراعي.

2- العمل على إنشاء محطات مناخية حتى يتم التعرف على المناخ بشكل أفضل ونشر البيانات المناخية والزراعية لسنوات أحدث.

3- الاهتمام بزراعة المحاصيل الحقلية في موعدها وتشجيع المزارع على زراعة المحاصيل الحقلية لمالها من مردود اقتصادي.

4- ضرورة العمل بالتوسع العمراني الرأسي لأن التوسع في العمران الرأسي يحافظ على مساحة الأراضي الزراعية التي تزرع به المحاصيل الحقلية.

5- القيام بحماية المزارع وحماية أرضه المزروعة بالمحاصيل الحقلية من الاحتلال الصهيوني ومن قطعان المستوطنين.

6- زيادة مساحة الأراضي الزراعية المخصصة لزراعة المحاصيل الحقلية والعمل على إيجاد الاكتفاء الذاتي.

7- إثراء المكتبات الجامعية بالمصادر المناخية والزراعية التي تخص الجانب التطبيقي للمناخ والزراعة.

8- الاستغلال الأمثل للمياه المحلية(الأمطار-الآبار والعيون) حيث يمكن تخزين مياه الأمطار للاستفادة منه لاكتمال نمو المحاصيل الحقلية.

المصادر والمراجع

أ-المراجع العربية:

أولاً-الكتب:

1. إبراهيم محمد على بدوي. **المناخ ومختلف العوامل المؤثرة فيه**. الطبعة الأولى، 2009.
2. التميمي والترك وحداد. **المحاصيل الحقلية**. منشورات جامعة القدس المفتوحة، فلسطين، 1994.
3. **جغرافية فلسطين**، منشورات جامعة القدس المفتوحة، 2001.
4. خيري الصفير. **محاصيل الحقل**. منشورات جامعة الفاتح، ليبيا، 1986.
5. دوجلاس ودارك و وستيفن ويليام. **علم المحاصيل وإنتاج الغذاء**. ترجمة محمد السيد، دار ماكجروهيل للنشر، القاهرة، 1995.
6. سيدهم و ناصر الجيزواي. **أساسيات إنتاج المحاصيل**. جامعة بنها، مصر.
7. صالحة مصطفى عيسى. **الجغرافيا المناخية**. الطبعة الأولى، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، 2006.
8. عبد الخالق مهدي وعبد الوالي الخليوي. **الجغرافيا النباتية**. الطبعة الأولي،،دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، 1999.
9. عبد العزيز طريح شرف. **الجغرافيا المناخية والنباتية**. دار المعرفة الجامعية،الإسكندرية،2000.
10. على أحمد هارون. **الجغرافيا الزراعية**. الطبعة الأولى، دار الفكر العربي، القاهرة، 2000.
11. كامل أبو ضاهر، **محاضرات في جغرافية فلسطين**،2011.
12. محمد إبراهيم حسن. **الجغرافية المناخية والنباتية وعوامل تكوين التربة وتصنيفها**، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2002.
13. محمد خميس الزوكة. **الجغرافيا الاقتصادية**.الطبعة الثانية عشر، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000.
14. محمد خميس الزوكة. **الجغرافيا الزراعية**. الطبعة الثالثة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2000.

15. محمد صبري محسوب. **الجغرافيا الطبيعية أسس ومفاهيم حديثة**. دار الفكر للطباعة والنشر، مصر، 1996.
16. مصطفي مراد الدباغ. **جغرافية فلسطين والتقسيمات الإدارية والتاريخية عبر العصور**. الموسوعة الفلسطينية، الجزء الأول، 1991.
17. نعمان شحادة. **الجغرافيا المناخية**. الطبعة الأولى، دار القلم للنشر والتوزيع، دبي، 1988.
18. يوسف عبد المجيد فأيد. **جغرافية المناخ والنبات**. دار النهضة العربية للطباعة والنشر، بيروت، 1982.
19. يوسف عبد المجيد فايز. **جغرافية المناخ والنبات**. دار النهضة العربية،بيروت،1997.

ثانيا-الرسائل:

1. "**الكفاية الحرارية لمحصولي القمح والشعير في العراق** "، رسالة ماجستير غير منشورة، 2007.
2. أحمد محمد ثابت " **المناخ وأثره على راحة وصحة الإنسان في الضفة الغربية وقطاع غزة** "، رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الإسلامية غزة، 2011.
3. خولة عبد المهدي على المعايعة" **أثار نوبات الصقيع على المحاصيل الزراعية والمواصلات في الأردن** "دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه، 2003م.
4. السيد سويد "**المشكلات المناخية وتأثيرها على التنمية الزراعية في اتحاد ماليزيا**"، جامعة الزقازيق، رسالة ماجستير غي منشورة، 2006.
5. ضرغام عبد اللطيف شتية "**تقييم واقع مكبات النفايات في الضفة الغربية وتخطيطه بواسطة نظم المعلومات الجغرافية (Gis)**"،رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، 2012.
6. طالب أحمد عبد الرزاق عاشور "**تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبه الجبلية في العراق**"، جامعة بغداد رسالة دكتوراه،2007.
7. عبد العظيم مشتهي "**الجزء الادنى من وادي غزة داخل قطاع غزة** "،دراسة في الجيمورفولوجيا، رسالة دكتوراه غير منشورة،1999.
8. فرج غنام الحمامده "**أثر المناخ والسطح علي النبات الطبيعي في منطقة الخليل** "،دراسة في دينامية البيئة، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، 2003.

9. فرحان موسي علقم "**النزاع على السيادة في فلسطين في ظل اتفاقيات أوسلو**"، **المخزون المائي نموذجا**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس،2012.
10. محمد جبر أبو الليل " **تحليل درجات الحرارة في الضفة الغربية باستخدامGIS** "، رسالة ماجستير غير منشورة، 2012.
11. منصور نصر على اللوح "**أثر المناخ على الزراعة في الضفة الغربية**"، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الدول العربية، 1993.
12. نجم عبيد عيدان الشمري "**أثر عناصر المناخ في زراعة بعض المحاصيل الحقلية في محافظتي واسط والسليمانية دراسة في الجغرافية المناخية**"، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة المستنصرية، 2010.
13. نسرين عبد الله "**الحدود المناخية لزراعة أشجار النخيل والزيتون في العراق**"، جامعة بغداد، شهادة دكتوراه غير منشورة، 2006.
14. هشام داود صدقي بدوي " **المناخ وأثره على محاصيل الفاكهة في محافظتي مطروح وأسيوط** "، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طنطا، 2007.

ثالثا- المقالات والدوريات:

1. أحمد الحسان وحميد الجو راني "**أثر الخصائص الحرارية في تحديد فترة زراعة محصول القمح في محافظتي البصرة وذي قار وبيسان** "،مجلة دراسات البصرة، السنة الأولى، العدد1، 2006.
2. صالح الراوي وخليل العيساوي، "**الأمطار والرياح وعلاقتهما بمحصولي القمح والشعير في محافظة الأنبار**"، مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية، 2012.
3. عبد العظيم قدورة مشتهي ومنصور نصر اللوح،" **اتجاه التغير لدرجة الحرارة في الضفة والغربية بين عامي 1997- 2008** "،مجلة جامعة الأزهر، مجلد 13، العدد، 2011.
4. علي العزاوي ومحمود الجبوري، "**الجفاف المناخي وتأثيراته البيئية**"، مجلة سرمانا، المجلد3، العدد3، 2006.
5. علي العنانزة، "**الموازنة المائية بناءاً على معدلات الأمطار وكميات التبخر والنتح المحتملة في حوض وادي الكرك**، مجلة مؤتة للبحوث والدراسات، المجلد الحادي عشر، العدد الخامس، 1996.

6. علي حسن شلش " **أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق**"، مجلة جامعة الكويت، 1984.
7. فاضل مهير وعبد الحسن أبو رحيل، "**تحليل جغرافي لخصائص المناخ وعلاقتها بزراعة محصولي القمح والشعير في محافظة بابل** "، مجلة جامعة الكوفة.
8. محمد أبو صفط، "**التصنيف الجيوكيميائي لترب شمال الضفة الغربية**"، مجلة جامعة النجاح للأبحاث، العلوم الطبيعية، مجلد 17، العدد3 200.
9. منصور نصر اللوح، "**تقييم الواقع المناخي في الضفة الغربية وقطاع غزة خلال 1996، 2009**"، مجلة جامعة الأزهر، مجلد 13، العدد الثاني، 2011.
10. منصور نصر اللوح، "**العلاقة بين الأمطار وبعض المتغيرات الجوية الطبيعية في الضفة الغربية**"، مجلة الجامعة الإسلامية، المجلد الثاني عشر، العدد الثاني، 2004.

رابعاً-المواقع الالكترونية:

1. ar.wikipedia.org.
2. Info-unit@caae-eg.com(وحدة الإرشاد الزراعي).
3. www.eshraqaeg.com.
4. www.reefnet.gov.sy.
5. مركز المعلومات الوطني الفلسطيني.
6. www.kenanaonline.net.
7. mans-ed،projects .
8. www.alghoraba.com.
9. www.caae-eg.com. موقع الإرشاد الزراعي المصري.

خامساً-المصادر الإحصائية:

1- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، **كتاب فلسطين الإحصائي السنوي**، رقم "7" رام الله – فلسطين،2006.
2- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، **الأحوال المناخية**، رام الله – فلسطين،2008.
3- الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، **الأحوال المناخية**، رام الله – فلسطين،2007.
4- وزارة التخطيط والتعاون الدولي، **الأطلس الفني**، محافظات غزة، فلسطين، غزة، الجزء الأول، الإصدار الأول،1999.

5- وزارة النقـل والمواصــلات، دائـرة الأرصــاد الجويــة الفلســطينية، **النشــرة المناخيــة للعام2011**، فلسطين.

6- وزارة النقـل والمواصــلات، دائـرة الأرصــاد الجويــة الفلســطينية، **النشــرة المناخيــة للعام2010**، فلسطين.

7- وزارة النقل والمواصلات، دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، **النشرة المناخية للعام2009**، فلسطين.

ت- المراجع باللغة الأجنبية:

1. Department of Agriculture،2005،**Leaf diseases of barley**،Western Australia.
2. Institute for Plant Genetic Resources،2006،**EVALUATION OF LENTIL GERMPLASM FOR DISEASE RESISTANCE TO FUSARIUM** ،Bulgaria.
3. Pooran،tripathi cl.gv.hc.sharma (2010) **International crops Reserch Institute for the semi – And Tropscs**.ICRISAT SCIENCE.
4. Report on PLANT DISEASE،1990، **DEPARTMENT OFCROP SCIENCES**، UNIVERSITY OF ILLINOIS AT URBANA-CHAMPAIGN.
5. Zur Erlangung des akademischen Grades، **Climate Change and European Agriculture**.

الملاحق

1- ملحق(1-2): سطوع الإشعاع الشمسي في الضفة الغربية عام 2012 وقطاع غزة عام 2007.

	جنين	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
كانون ثاني	5.6	5.6	6.1	4.7	5.2
شباط	5.6	5.6	5.4	7.7	5.9
آذار	7.4	7.4	6.8	6.6	7.3
نيسان	9.5	9.5	9.2	9.6	8.2
أيار	10.6	10.6	9.9	10.2	8.9
حزيران	12.3	12.3	11.7	11.5	9.7
تموز	11.9	11.9	11.6	12	10.5
أب	11.6	11.6	11.2	11.2	10.4
أيلول	10.4	10.4	9.9	9.7	9.3
تشرين أول	8.3	8.3	7.8	7.8	8.5
تشرين ثاني	6.4	6.4	6	5.5	6.5
كانون أول	5.8	5.8	5.6	4.9	5.1
معدل سنوي	8.6	8.8	8.4	8.2	8.0

المصدر :(دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2012)

2- ملحق (2-2):متوسط درجة الحرارة العظمى في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2013.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
97-75	24	25.7	21.6	21.1	29.5	19.6	27.2
1998	23.8	24.1	21.0	19.3	27.5	18.2	22.1
1999	26.3	26.6	23.4	22.6	30.8	22.3	24.7
2000	25.5	25.6	23.8	22	30.1	19.7	23.4
2001	25.6	26.9	23.7	21.7	30.8	20.9	24.0
2003	26.6	26.2	22.1	21.8	30.5	20.8	23.5
2004	25.8	26.3	23.0	21	30.3	20.9	23.6
2005	25.6	26.3	22.9	20.5	30.3	21.0	23.6

2007	27.1	22.3	22.3	17.1	19.6	19.9	23.6
2008	26.3	26.1	23.7	21.4	31	21.2	
2009	26.2	26.3	23.4	21	30.9	21	
2010	28	27.7	25.4	23.1	32.3	23.4	
2011	25.5	25	23.1	20.2	30.3	20	
2012	20.3	22	17.8	17.1	22.4	15.5	
2013	27.1	25	22.2	17.1	33.9	22.8	

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

3- ملحق(3-2): متوسط حرارة الهواء الدنيا في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2013.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
97-75	14	13.9	13.6	13.1	15.7	11.2	14.0
1997	14.4	14.4	13.4	13.6	15.9	11.5	16.8
1998	16.4	16.1	14.6	14	16.9	12.7	17.5
1999	16.2	16.2	14.3	13.5	16.9	12.7	17.5
2000	15.7	16.0	14.0	13.6	16.4	11.8	17.0
2001	16.5	16.7	14.8	13.4	16.8	12.7	17.9
2003	14.1	16	14.1	14.4	16.9	12.6	17.4
2004	15.7	15.8	14.1	14	16.5	12.3	17.7
2005	16.0	16.0	14.3	14.5	16.2	12.3	17.7
2007	13.5	15.6	13.3	13.1	15.3	11.1	16.1
2008	11.6	14	9.8	9.2	11.6	8.1	
2009	16.4	12.8	14.6	13.8	18.2	12.8	
2011	15.8	16.9	13.7	13.2	18	12.3	
2012	15.9	16.9	13.8	13.4	19.5	12.4	
2013	16.2	16.9	14.4	13.8	18.3	12.6	

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

4- ملحق(4-2):متوسط الرطوبة النسبية في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2013.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
97-75	57	64	55	51	51	51	61
1998	63	63	61	69	55	59	69
1999	63	64	61	68	51	57	71
2000	67	67	64	70	53	61	70
2001	64	66	63	68	52	58	69
2003	65	65	62	70	55	66	67
2004	65	62	61	67	53	66	67
2005	65	60	60	65	53	60	66
2007	69	69	61	57	52	62	71
2008	63	57	60	69	50	63	
2009	66	58	63	73	50	62	
2010	64	55	61	70	43	56	
2011	70	61	66	62	45	65	
2012	68	60	71	59	44	61	
2013	69	62	61	57	52	62	

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

5- ملحق(5-2):متوسط الرطوبة النسبية في الضفة الغربية عام 2012 وقطاع غزة عام 2007.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
كانون الثاني	79	62	78	76	58	83	67
شباط	75	65	70	63	48	70	67
آذار	74	63	66	62	46	67	70
نيسان	63	58	61	44	36	45	70
أيار	58	59	60	46	34	49	73
حزيران	62	65	65	47	36	44	75
تموز	65	65	68	56	37	53	76
أب	64	65	72	56	37	53	75

أيلول	62	66	76	65	42	62	73
تشرين الأول	65	54	72	58	41	61	79
تشرين الثاني	70	56	76	65	50	70	67
كانون أول	77	51	83	75	58	80	68
المعدل	68	61	71	59	44	61	71

المصدر :(دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2011،ص)

6- ملحق(6-2): متوسط التبخر الشهري في الضفة الغربية عام 2012 وقطاع غزة عام 2007.

	جنين	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
كانون الثاني	90.4	66.2	81.9	82.6	81.9	68
شباط	81.1	86.8	86.8	96.6	87.7	76
آذار	118.8	124.2	114	143.3	111.1	115
نيسان	171	191.2	187	212.5	191.1	142
أيار	231.2	226.5	220	290.2	209.5	162
حزيران	258.6	250.2	256.5	323.7	242.8	190
تموز	290.2	265.8	268.7	343.5	257	193
أب	264.6	254.8	245.9	324.6	242.8	183
أيلول	214.4	193.4	177.9	246.8	200.6	165
تشرين الأول	162.4	159.3	145.9	188	164.5	132
تشرين الثاني	95.5	102.6	110.7	128.9	115.3	87
كانون أول	65.4	37.5	65	94.9	184	69
المعدل السنوي	170.3	163.2	163.4	206.3	174	131.8

المصدر :(دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2011،ص)

7- ملحق(7-2): متوسط المطر السنوي في منطقة الدراسة.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
97-75	653.6	198.4	828.3	596.7	224.6	586.8	353.8
1998	388.0	231.3	556.7	302.7	90.1	328.6	241.1
1999	237.4	290	343.2	355	48.7	243.4	196.5
2000	477.4	784.4	835.3	520	152.8	681.8	563.3
2001	311.8	557.9	505.0	364.8	148.4	520.1	436.7
2003	649.3	770.2	942.7	654.2	194.0	538.7	524.8
2004	424.8	547.3	638.5	450	128.5	570.0	408.3
2005	431.1	585.8	790.5	555	117.0	475.9	260.5
2007	232.5	581.9	574.0	543.9	115.2	447.8	405.1
2008	284.8	405.9	460.3	503.6	118.8	376.3	336
2009	593.1	627.9	676.9	575.2	115.7	418.2	414
2010	336.5	391.9	508.6	502.1	124.2	393.7	272
2011	459.3	521.1	608.3	526.1	99	375.5	297.2
2012	544.9	530	763.5	860.8	136.1	620.5	473
2013	480	743	806	771	148	661	306

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

8- ملحق(8-2):متوسط عدد أيام المطر في منطقة الدراسة.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
1997	74	77	62	59	50	54	50
1998	49	62	68	32	32	40	34
1999	35	39	42	-	23	31	34
2000	48	61	61	-	32	54	52
2001	38	44	49	35	24	48	-
2003	64	-	64	48	41	49	51
2004	51	50	58	-	35	42	46
2005	55	51	56	-	36	46	38

2007	38	49	53	48	32	50	36
2008	51	43	41	47	33	46	
2009	59	69	51	54	34	48	
2010	32	28	29	33	22	27	
2011	63	58	55	62	44	54	
2012	68	60	71	59	44	61	
2013	69	62	61	57	52	62	

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

9- ملحق(9-2):متوسط كمية المطر في منطقة الدراسة 2012.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
كانون الثاني	24.1	131.4	50	39.7	10.5	38.7	22
شباط	38.7	96.9	53.9	61.9	9.4	41.2	25
آذار	29	78.8	74.8	99.8	12.6	59.8	10
نيسان	0	39.2	0	0	0	0.2	0
أيار	0	4.3	0	0	0	0.8	0
حزيران	0	0	0	0	0	0	0
تموز	0	0	0	0	0	0	0
أب	0	0	0	0	0	0	0
أيلول	0	7.5	0	0.1	0	0.6	0
تشرين الأول	30.6	2.1	11.2	0	30.6	0	12.5
تشرين الثاني	23.1	127.4	25	29	23.1	15.6	43
كانون أول	38.6	33.5	24.5	46	38.6	26.6	128.5
المعدل	544.9	521.1	663.5	860.8	136.1	620.5	405.1

المصدر:(دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2011،ص)

10- ملحق(9-2):متوسط كمية المطر في منطقة الدراسة لعام 2012.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
كانون الثاني	21	10	19	18	18	10	10
شباط	12	10	11	11	13	8	7
آذار	9	8	8	9	8	8	3
نيسان	0	7	0	0	1	0	0
أيار	0	4	0	0	1	0	0
حزيران	0	0	0	0	0	0	0
تموز	0	0	0	0	0	0	0
أب	0	0	0	0	0	0	0
أيلول	0	1	0	1	1	0	0
تشرين الأول	2	1	2	0	0	0	2
تشرين الثاني	8	7	9	9	9	5	6
كانون أول	11	4	11	10	11	8	4
المعدل	63	54	60	58	60	39	34

المصدر:(دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2011،ص)

11- ملحق(11-2): معدل سرعة الرياح في الأراضي الفلسطينية للفترة 1997-2011.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
1997	5.3	6.0	10.7	18.0	8.8	12.0	12.9
1998	3.9	4.0	5.5	5.0	3.3	5.1	10.2
1999	9.0	7.0	11.2	-	6.7	6.4	8.2
2000	8.3	4.0	10.0	-	7.5	12.8	10.5
2001	7.9	3.8	11.2	-	7.4	12.5	12.0
2003	5.4	-	8.0	7.8	8.1	8.6	10.3
2004	3.8	3.5	8.8	-	7.0	10.4	14.4
2005	3.4	3.5	8.7	-	7.0	12.1	-

2007	7.8	3.4	9.9	17.3	12.3	10.1	-
2008	6.7	5.2	6.4	8.5	7.1	4.4	
2009	7	6.8	6.9	11	5.6	6	
2010	6.6	1.7	6.2	10.7	4.5	9.9	
2011	7.3	6.1	6.4	11.1	5.1	9.7	
2012	7.2	6	5.9	11.1	5	10.1	

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

12- ملحق(12-2): معدل سرعة الرياح في الضفة الغربية عام 2011 وقطاع غزة عام 2007.

	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
كانون الثاني	6.8	6.3	5.4	11.1	4.4	11.5	25.0
شباط	7.8	6.7	7.7	12.6	5.7	12	18.0
آذار	7.6	6.3	7.2	13.1	5.4	11.9	20.0
نيسان	6.4	6.6	5.9	9.9	5.7	9.1	13.0
أيار	7.2	6.6	5.9	11.4	6.4	10.3	12.0
حزيران	9.9	6.8	6.1	11.1	6.8	10.1	14.0
تموز	8.6	6.5	6.8	13.2	5.7	10.2	12.0
آب	8.5	6.7	6.7	13.4	5.6	10.4	14.0
أيلول	6.7	5.9	6.2	10.9	4.7	9.4	14.0
تشرين الأول	5.3	5.9	4.7	8.9	3.6	7.8	16.0
تشرين الثاني	5.7	5.8	4.2	8	3.2	8.7	26.0
كانون أول	5.5	3	4.2	10	3	10	18.0
المعدل	7.2	6.1	5.9	11.1	5	10.1	16.8

المصدر:(دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرة المناخية،2011،ص)

ملاحق الفصل الثالث:

13- ملحق (1-3): التطور المساحة المزروعة بالمحاصيل الحقلية 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة
1994	462644	15790
1995	525602	37550
1996	480754	39356
1997	460571	49997
1998	473387	56913
1999	328670	25212
2000	416690	52992
2001	411427	55675
2002	424406	70594
2003	430605	52243
2004	437819	53359
2005	448975	57711
2006	431538	64468
2007	421052	61442
2008	441238	54150
2009	-	**51885**
2010	-	**38424**

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

14- ملحق (2-3): درجة التغير المزروعة بالمحاصيل الحقلية في منطقة الدراسة 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة
1994	113	237
1995	91	104
1996	95	127
1997	102	113
1998	64	44

210	137	**1999**
105	98	**2000**
126	103	**2001**
74	103	**2002**
102	101	**2003**
108	102	**2004**
111	102	**2005**
95	96	**2006**
88	97	**2007**
88	104	**2008**
95.8	–	**2009**
74	–	**2010**

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

15- ملحق (3-3): المساحة المزروعة بالقمح 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1994	153683	9300	162983
1995	194901	17800	212701
1996	151764	16400	168164
1997	163585	23283	186868
1998	182346	27090	209436
1999	216672	33000	249672
2000	184822	31850	216672
2001	175794	30300	20694
2002	198615	25860	224475
2003	190447	26174	216621
2004	190687	28271	218958
2005	183394	30592	213986
2006	180085	30967	211052

2007	173178	39155	202333
2008	204278	25163	229441
2009	-	24200	-
2010	-	17739	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

16- ملحق (4-3): درجة التغير في محصول القمح 1995-2010.

السنة	الضفة	غزة
1995	126	191
1996	77	92
1997	95.8	141
1998	111	116
1999	118.2	121.8
2000	85.3	96
2001	95	95
2002	103	85
2003	95	101
2004	100	108
2005	108	108
2006	98	101
2007	96	126
2008	117	65
2009	-	96.1
2010	-	73.1

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

17- ملحق (5-3): المساحة المزروعة بالشعير 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1994	120825	5150	125975
1995	136346	14400	150746
1996	131245	15600	146845
1997	116129	11118	127247
1998	118222	8091	126313
1999	70319	1653	71972
2000	88099	3000	91099
2001	96743	6257	103000
2002	103946	5520	109466
2003	105913	5724	111655
2004	95602	6234	101836
2005	102734	6755	109487
2006	100575	8313	108888
2007	102703	8420	111123
2008	101098	6450	107548
2009	-	7300	-
2010	-	5343	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

18- ملحق (6-3): درجة التغير في محصول الشعير1995-2010.

السنة	الضفة	غزة
1995	112	279
1996	96	108
1997	88	71
1998	101	72
1999	59	20
2000	125	181

208	109	2001
88	107	2002
103	101	2003
108	90	2004
108	107	2005
123	97	2006
101	102	2007
76	98	2008
113.1	-	2009
73.1	-	2010

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

19- ملحق (7-3): المساحة المزروعة بالعدس 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1994	28718	250	28968
1995	29159	1550	30709
1996	27801	2110	29911
1997	24036	1487	25523
1998	25197	1870	27067
1999	13700	136	13836
2000	19409	790	20199
2001	19527	787	20314
2002	18431	600	19031
2003	18527	700	19227
2004	15069	700	15769
2005	16014	750	16764
2006	18413	955	19368
2007	13826	190	14916

2008	10705	690	11395
2009	–	305	–
2010	–	5	–

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

20- ملحق (8-3): درجة التغير في مساحة محصول العدس1995-2010.

السنة	الضفة	غزة
1995	101	620
1996	95	136
1997	86	70
1998	104	125
1999	54	7
2000	141	580
2001	100	99
2002	94	76
2003	100	116
2004	81	100
2005	106	107
2006	114	127
2007	75	19
2008	77	363
2009	–	44.2
2010	–	1.6

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

21- ملحق (9-3): المساحة المزروعة بالحمص 1995-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1995	31938	550	32488
1996	35788	1180	36968
1997	26388	850	27238
1998	36266	115	26381
1999	18217	100	18317
2000	17371	100	17471
2001	18376	60	18436
2002	20530	420	20950
2003	21661	51	21712
2004	21017	182	21199
2005	17675	320	17995
2006	17483	50	17533
2007	17837	100	17937
2008	14575	-	14575
2009	-	200	-
2010	-	50	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

22- ملحق (10-3): درجة التغير في مساحة محصول الحمص1996-2010

السنة	الضفة	غزة
1996	112	214
1997	73	72
1998	137	13
1999	50	86
2000	95	100
2001	105	60

700	111	2002
12	105	2003
356	97	2004
175	84	2005
15	98	2006
200	102	2007
0	81	2008
0	-	2009
25	-	2010

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

23- ملحق (11-3): نسبة التركز في مساحة محصول القمح1994-2010.

غزة	الضفة	السنة
58	33	1994
47	37	1995
41	31	1996
46	35	1997
47	38	1998
24	2	1999
60	44	2000
54	42	2001
36	46	2002
50	44	2003
52	43	2004
53	40	2005
48	41	2006
63	41	2007
12	46	2008
46.6	-	2009
46.1	-	2010

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

24- ملحق (12-3): نسبة التركز في محصول مساحة الشعير1994-2010.

السنة	الضفة	غزة
1994	26	32
1995	25	38
1996	27	39
1997	25	22
1998	24	14
1999	23	6
2000	21	5
2001	23	11
2002	24	7
2003	24	10
2004	21	11
2005	22	11
2006	23	12
2007	24	13
2008	22	11
2009	-	14
2010	-	13.9

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

25- ملحق (13-3): نسبة التركز في محصول مساحة العدس1994-2010.

السنة	الضفة	غزة
1994	6	1
1995	5	4
1996	5	5
1997	5	2
1998	5	3
1999	4	0.5
2000	4	1
2001	4	1
2002	4	0.8
2003	4	1
2004	3	1
2005	3	1
2006	4	1
2007	3	0.3
2008	2	1
2009	-	5.8
2010	-	1.3

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

26- ملحق (14-3): نسبة التركز في محصول مساحة الحمص1994-2010.

السنة	الضفة	غزة
1995	6	1
1996	7	2
1997	5	1
1998	7	0.2
1999	5	0.3

2000	4	0.1
2001	4	0.1
2002	4	0.5
2003	5	0.1
2004	4	0.3
2005	3	0.5
2006	4	0.1
2007	4	0.1
2008	3	0
2009	-	3.8
2010	-	1.3

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

27- ملحق (14-3): إنتاجية القمح في منطقة الدراسة 1994-2010.

	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1994	181676	465	182141
1995	35392	5340	40732
1996	26772	4100	30872
1997	22667	5643	28310
1998	32765	3758	36523
1999	10938	114	11052
2000	44659	8763	53422
2001	16293	8690	24983
2002	47860	6448	54308
2003	37298	7649	44947
2004	38538	7802	46340
2005	35324	9396	44720
2006	31527	7903	39430

2007	31812	7987	39799
2008	29437	2389	31826
2009	-	6220	-
2010	-	2406	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

28- ملحق (15-3): إنتاجية الشعير في منطقة الدراسة 1994-2010.

	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1994	13948	52	14000
1995	20869	4032	24901
1996	18106	2340	20446
1997	11586	2627	14213
1998	14255	1471	15726
1999	2802	2	2804
2000	13258	625	13883
2001	11289	1320	12609
2002	20910	969	21879
2003	20213	1235	21448
2004	13548	1124	14672
2005	20805	1412	22217
2006	12380	1515	13895
2007	13287	1670	14957
2008	9382	412	9740
2009	-	1485	-
2010	-	737	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

29-ملحق (16-3): إنتاجية العدس في منطقة الدراسة 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1994	852		852
1995	1562	233	1795
1996	1351	264	1615
1997	796	171	967
1998	1335	161	1496
1999	296	1	297
2000	1136	56	1192
2001	941	79	1020
2002	1503	35	1538
2003	1451	49	1500
2004	823	47	870
2005	1003	80	1083
2006	968	48	1016
2007	740	74	814
2008	402	34	436
2009	-	20	-
2010	-	1	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

30- ملحق (17-3): إنتاجية الحمص في منطقة الدراسة 1994-2010.

السنة	الضفة الغربية	قطاع غزة	المجموع
1995	3785	520	4305
1996	3467	718	4185
1997	2037	428	2465
1998	1995	14	2009
1999	1006	15	1021

2306	15	2291	**2000**
1291	12	1279	**2001**
2638	49	2589	**2002**
2619	51	2568	**2003**
2867	38	2829	**2004**
1985	70	1915	**2005**
2029	5	2024	**2006**
2324	10	2314	**2007**
1741	0	1741	**2008**
–	80	–	**2009**
–	10	–	**2010**

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات زراعية)

ملاحق الفصل الرابع:

31- ملحق(1-4): درجة الحرارة الدنيا خلال فصل النمو للمحاصيل الحقلية عام 2012.

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
11	10.8	12.4	10	10.2	13	9	17.1
12	7	11.3	5.6	5	8.8	4	12.2
1	8.8	11.5	6	5.3	9.5	3.8	11.1
2	8.2	11.2	6.4	5.9	10.2	4.6	12.5
3	9.4	12.1	7.7	7.3	12.2	3.8	13.5
4	14.7	14	13.3	12.9	17.2	12.5	15.4
5	17.9	18	16.2	16	20.7	15.5	19.9

32- ملحق(2-4): درجة الحرارة العليا خلال فصل النمو للمحاصيل الحقلية عام 2012

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
11	33.6	21	30.5	28.3	37	29.5	23.8
12	26.2	20.3	23.5	21.8	27	23.6	18.9
1	15.5	18.1	12.5	9.7	19.6	9.2	18.6
2	16.4	18.2	13.3	11	20.3	11	19.7
3	19.1	19.9	16	13.3	23.7	9.2	20.9
4	26.7	23.1	25.1	21.8	31.7	22.8	22.8
5	29.6	26.7	27.3	24	35.4	24.9	25.9

33- ملحق (3-4):درجة الحرارة الشهرية خلال فصل النمو للمحاصيل الحقلية عام 2012

الشهر	جنين	طولكرم	نابلس	رام الله	أريحا	الخليل	غزة
11	19.1	18.5	16.6	16.1	22.8	15.5	19.8
12	14.5	18	11.9	11.1	17.3	10.3	15.8
1	11.8	16.1	9	7.1	14.5	6.2	15.1
2	11.9	16	9.6	8.1	15.5	11.7	16.3
3	14	17.8	11.7	10	17.9	6.2	17.6
4	20	21.1	18.1	16.9	24.3	17.1	19.2
5	23.3	24.6	21	19.6	27.8	19.6	22.8

ملاحق الفصل الخامس:

34- ملحق (1-5): كمية الإنتاج والمساحة للمحاصيل الحقلية لعام2008.

المدينة	قمح		الشعير		عدس		حمص	
	الإنتاج	المساحة	الإنتاج	المساحة	الإنتاج	المساحة	الإنتاج	المساحة
جنين	13985	51795	2861	11445	107	1779	9612	1442
طوباس	4750	47500	438	3650	-	-	100	8
طولكرم	1334	5335	229	1270	6	54	318	5
نابلس	1460	24330	80	1601	18	590	434	1
قلقلية	301	1506	132	754	1	12	434	13
سلفيت	126	1400	69	550	6	150	200	10
رام الله	3777	22220	1884	13445	56	859	-	-
أريحا	960	3200	297	990	-	-	1757	110
القدس	276	2123	62	621	2	35	80	4
بيت لحم	228	4150	224	4470	7	365	280	7
الخليل	2240	40719	3052	62292	199	6861	2241	141
شمال غزة	405	2700	96	800	-	-	-	-
غزة	279	1863	28	250	1	10	-	-
دير البلح	410	4100	63	900	-	-	-	-
خانيونس	1320	1400	150	300	30	600	-	-
رفح	175	3440	75	1500	3	80	-	-

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

35- ملحق (2-5): إنتاجية المحاصيل الحقلية في المحافظات الفلسطينية لعام 2008.

المحطة	قمح	شعير	عدس	حمص	المساحة
جنين	0.11	0.02	0.6	0.08	127166
طوباس	0.08	0.01	0	0	63280
طولكرم	0.15	0.03	0.11	0.04	8885
نابلس	0.04	0	0.03	0.01	38419
قلقلية	0.08	0.04	0.8	0.12	3640
سلفيت	0.03	0.02	0.04	0.05	4085
رام الله	0.08	0.04	0.07	0	45809
أريحا	0.18	0.05	0	0.32	5438
القدس	0.09	0.02	0.06	0.03	3165
بيت لحم	0.02	0.02	0.02	0.03	10102
الخليل	0.02	0.02	0.03	0.02	131194
شمال غزة	0.04	0.01	0	0	9204
غزة	0.12	0.01	0.10	0	2273
دير البلح	0.06	0.01	0	0	6387
خانيونس	0.05	0.01	0.05	0	26326
رفح	0.02	0.01	0.04	0	9960

المصدر:(الجهاز المركزي للإحصاء الفلسطيني، إحصاءات مناخية)

36- ملحق (3-5) الارتباط بين إنتاجية المحاصيل الحقلية وكمية الأمطار من 1994-2010.

المحافظة	القمح		الشعير		العدس		الحمص	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	*0.746	0.013	*0.734	0.016	*0.712	0.021	*0.733	0.016
غزة	**0.628	0.007	*0.513	0.035	-	-	-	-
ش غزة	**0.610	0.009	*0.483	0.050	-	-	-	-
دير البلح	*0.534	0.027	*0.590	0.013	-	-	-	-
خانيونس	**0.739	0.001	-	-	-	-	-	-
رفح	**0.706	0.002	**0.782	0.000	**0.627	0.007	*0.729	0.017

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

37-ملحق (4-5) الارتباط بين إنتاجية محصول القمح وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010.

المحافظة	ديسمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	0.718	0.013

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية.

38- ملحق (5-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010.

المحافظة	يناير		نوفمبر		ديسمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	0.671	0.034	-	-	-	-
طولكرم	*0.694	0.038	-	-	-	-
دير البلح	-	-	-	-	*0.489	0.046
رفح			0.479	0.052		

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

39- ملحق (6-5) الارتباط بين إنتاجية محصول العدس وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010.

المحافظة	فبراير		مارس		ابريل		ديسمبر	
	الإرتباط	مستوي الدلالة	الإرتباط	مستوي الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	*0.667	0.025	*0.693	0.018				
غزة					*0.689 *	0.009		
خانيونس					*0.498	0.050		
رفح							*0.529	0.029

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية، النشرات المناخية.

40- ملحق (7-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص وكمية الأمطار الشهرية من 1994-2010.

المحافظة	ابريل		نوفمبر		ديسمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
غزة	0.843**	0.001	0.738**	0.006	0.664	0.019
شمال غزة	0.909**	0.000	0.698*	0.017		
رفح			0.794**	0.006		

41- ملحق (8-5) الارتباط بين إنتاجية محصول القمح ودرجة الحرارة من 1994-2010.

المحافظة	يناير		فبراير		مارس	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
جنين	-0.684*	0.042	-	-	-	-
نابلس	-	-	-	-	0.775**	0.008
رام الله	-	-	0.816*	0.025	-	-

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

42- ملحق (9-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير ودرجة الحرارة من 1994-2010.

المحافظة	مارس		ديسمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	-0.851**	0.002		
رام الله			0.814*	0.024

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

43- ملحق (10-5) الارتباط بين إنتاجية محصول العدس ودرجة الحرارة من 1994-2010.

المحافظة	ديسمبر		مارس	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	-0.723*	0.018	-	-
رام الله	-	-	*0.821	0.024

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

44- ملحق (11-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص ودرجة الحرارة من 1994-2010

المحافظة	مارس		ابريل		ديسمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
نابلس	*-0.648	0.043	-	-	-	-
رام الله	-	-	-	-	*0.853	0.015
غزة	-	-	*0.736	0.037	-	-

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

45- ملحق (12-5): الارتباط بين إنتاجية محصول القمح والرطوبة الشهرية من 1994-2010

المحافظة	يناير		مارس		مايو	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
جنين	-	-	-	-	*0.731	0.040
نابلس	-	-	0.629	0.051	-	-
غزة	*0.572	0.041	-	-	-	-

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

46- ملحق (13-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير والرطوبة الشهرية من 1994-2010

المحافظة	يناير		مارس		مايو	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
طولكرم	-	-	-	-	*0.681	0.044
نابلس	-	-	*0.683	0.029	-	-
غزة	**0.689	0.009	-	-	-	-

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

47- ملحق (14-5) الارتباط بين إنتاجية محصول العدس والرطوبة الشهرية من 1994-2010

المحافظة	فبراير		مايو	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
جنين	-	-	**0.869	0.005
طولكرم	-	-	*0.791	0.034
غزة	*0.687	0.041	-	-

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

48- ملحق (15-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص والرطوبة الشهرية من 1994-2010

المحافظة	فبراير		مارس	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
جنين	-	-	*0.787	0.020
الخليل	*0.612	0.045	-	-

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

49- ملحق (16-5) الارتباط بين إنتاجية محصول القمح والرياح من 1994-2010

المحافظة	نوفمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة
غزة	0.723**	0.003

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

50- ملحق (17-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الشعير والرياح من 1994-2010

المحافظة	نوفمبر	
	الإرتباط	مستوى الدلالة
غزة	0.581*	0.029

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.

51- ملحق (18-5) الارتباط بين إنتاجية محصول الحمص والرياح من 1994-2010

المحافظة	ابريل		مايو	
	الإرتباط	مستوى الدلالة	الإرتباط	مستوى الدلالة
غزة	0.659	0.054	0.793*	0.011

المصدر: دائرة الإحصاء المركزي، الأحوال المناخية، ودائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية،النشرات المناخية.