التغير المناخى وأثره على بعض جوانب النشاط البشرى

فى دولة فلسطين

د. مومن «محمد ذيب» نصر(*)

مقدمة:

تعد التغيرات المناخية من أكثر المواضيع التى تشغل أذهان العلماء والسياسيين وصناع القرار فى العالم، وتعد التغيرات المناخية من أخطر التحديات البيئية التى تهدد الدول المتقدمة والنامية فى العالم، وللتغيرات المناخية أثر كبير على أنشطة الإنسان مثل: راحة الإنسان، ونقل الأمراض، والبيئة، والإنتاج الزراعى والحيوانى، ومصادر المياه، ولذلك أصبح موضوع التغيرات المناخية من أكثر المواضيع التى تشغل السياسة الدولية فى العالم، وذلك بعد حدوث الجفاف والمجاعات والفيضانات الناتجة عن التغيرات المناخية التى تسببت فى حدوث أضرار كبيرة لحقت بالإنسان، وتعد درجة الحرارة والأمطار من أهم عناصر المناخ التى يؤثر التغير بها على أنشطة الإنسان والبيئة، ويرجع العلماء حدوث التغيرات المناخية إلى مجموعة من الأسباب الطبيعية التى ترجع إلى فترات طويلة من الزمن ليس للإنسان دخل فى حدوثها، ومجموعة العوامل البشرية التى يرجع للإنسان الدور الكبير فى حدوثها، والتى ينتج عنها انبعاث الغازات مثل: ثانى أكسيد الكربون وغاز الميثان والكلورفلوروكربونات، وهذه العوامل قصيرة المدى التى تؤدى إلى حدوث التغيرات المناخية، لذلك سيعالج هذا البحث التغيرات المناخية وأثرها على بعض جوانب نشاط الإنسان فى دولة فلسطين.

(*) مدرس فى جامعة القدس المفتوحة - غزة - فلسطين.

موضوع الدراسة:

تهتم الدراسة بأثر التغير المناخى على بعض أنشطة الإنسان فى دولة فلسطين، وسيتم قياس أثر التغير المناخى على الإنتاج الزراعى والإنتاج الحيوانى؛ لأنهما يؤثران كثيرًا على عملية التنمية واقتصاد فلسطين لاعتماد السكان عليهما، وذلك بسبب عدم توفر الموارد ومقومات الحياة الأخرى.

أهداف الدراسة:

- التعرف على اتجاه التغير المناخى فى دولة فلسطين.
- التعرف على أثر التغيرات المناخية على الإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين.
- التعرف على أثر التغيرات المناخية على الإنتاج الحيوانى فى دولة فلسطين.
- تطبيق نظم المعلومات الجغرافية فى توزيع مناطق التغير المناخى فى دولة فلسطين.

أسباب اختيار موضوع الدراسة:

- الاهتمام العالمى بموضوع التغيرات المناخية.
- التعرف على طبيعة التغيرات المناخية فى دولة فلسطين.
- توضيح أثر التغيرات المناخية على أنشطة الإنسان فى دولة فلسطين
- يعتبر هذا الموضوع من أهم الدراسات النفعية فى مجال المناخ التطبيقى التى تفيد الإنسان.
- قلة الدراسات المتخصصة فى مجال التغيرات المناخية على مستوى الوطن العربى.

منهج الدراسة وأسلوبها:

سيتم الاعتماد فى هذه الدراسة على العديد من مناهج البحث الجغرافى وأهمها: المنهج الموضوعى، والمنهج الإقليمى، والمنهج التاريخى، والمنهج الأصولى. واستخدام الأسلوب الوصفى التحليلى، والأسلوب الكمى، والكارتوجرافى، واستخدام برامج الكمبيوتر (Excel , GIS, Spss).

تحديد منطقة الدراسة:

تتحدد منطقة الدراسة فيما يعرف بالدولة الفلسطينية، وهى تتمثل فى الضفة الغربية وقطاع غزة.

البيانات المناخية المستخدمة فى الدراسة:

البيانات والإحصائيات المناخية المستخدمة فى هذه الدراسة لـ ٨ محطات مناخية موزعة على منطقة الدراسة (٦٠٠٠كم) لفترة واحدة تمتد من عام ١٩٨٥-٢٠٠٥م لعنصرى الحرارة والأمطار، ومن ١٩٩٦-٢٠٠٦م لباقى عناصر المناخ فى دولة فلسطين، وسيتم تطبيق أثر المناخ على الإنتاج الزراعى والحيوانى للفترة الممتدة من ١٩٩٦م-٢٠٠٦م، وذلك لتكون موحدة مع جميع عناصر المناخ فى فلسطين.

المبحث الأول

التغيرات المناخية فى دولة فلسطين

ستتم دراسة التغيرات المناخية فى فلسطين لعناصر: الحرارة، الأمطار، الإشعاع الشمسى، معدل الرطوبة النسبية، معدل كمية التبخر، معدل الضغط الجوى.

جدول رقم (١) يبين اتجاه التغيرات المناخية لدولة فلسطين

عنصر المناخ	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف	سنوى
متوسط الحرارة	0.01	0.02	0.00	0.01	0.06
الحرارة العظمى	0.02	0.00	0.00	0.02	0.03
الحرارة الصغرى	0.04	0.02	0.00	0.02	0.02
الأمطار	0.27	-0.98	0.01	-.01	-1.43
الإشعاع الشمسى	0.48	-0.50	0.42	-0.32	0.02
الرطوبة النسبية	-0.04	-0.03	-0.13	0.17	0.00
التبخر	0.95	0.83	0.08	-0.73	0.28
الضغط الجوى	-.012	-0.28	-0.07	-0.03	-0.12

المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية ٢- الكتاب السنوى للإحصاءات الزراعية.
٣- http://data.giss.nasa.gov/ ٤- http://bonnet19.cs.qc.edu

أولاً- التغيرات المناخية للإشعاع الشمسى للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٦م:

سجل اتجاه للتغير فى الإشعاع الشمسى - يبينه جدول (١) - حيث سُجل اتجاه متزايد خلال المتوسط السنوى ٠,٠٢، و٠,٤٢ فى فصل الصيف، وفى فصل الشتاء ٠,٤٨، واتجاه متناقص -٠,٥٠ فى الربيع، و -٠,٣٢ فى فصل الخريف.

ثانيًا- التغيرات المناخية لدرجات الحرارة للفترة ١٩٨٥-٢٠٠٥م :

ستتم دراسة التغيرات المناخية لدرجات الحرارة فى كل فلسطين، وذلك للمتوسطات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى للفترة ١٩٨٥-٢٠٠٥م.

١ـ التغيرات المناخية لمتوسط درجات الحرارة:

سجل اتجاه للتغيرات فى درجات الحرارة للمتوسط السنوى يبينه جدول (١) حيث سُجل اتجاه متزايد ٠,٠٦، وفى فصل الشتاء، والخريف ٠,٠١، وفى فصل الربيع ٠,٠٢، ولم يسجل فصل الصيف اتجاهًا للتغير.

٢ـ الذبذبات المناخية لمتوسط درجات الحرارة العظمى:

يتبين من جدول (١) أن اتجاه التغير فى درجات الحرارة للمتوسط السنوى سجل اتجاهًا متزايدًا ٠,٠٣، وفى فصل الشتاء، والخريف ٠,٠٢، ولم يسجل اتجاهًا للتغير خلال فصلى الربيع، والصيف.

٣ـ التغيرات المناخية لمتوسط درجات الحرارة الصغرى:

سجل اتجاه للتغير فى درجات الحرارة الصغرى يبينه جدول (١)، حيث سجل اتجاه متزايد ٠,٠٢ للمتوسط السنوى، وفصلى الربيع والخريف، وفى فصل الشتاء ٠,٠٤، ولم يُسجل اتجاه للتغير فى فصل الصيف.

ثالثًا- التغيرات المناخية فى معدل الضغط الجوى للفترة ١٩٩٦ـ٢٠٠٦م:

يبين جدول رقم (١) أن اتجاه التغير فى معدل الضغط الجوى يتناقص خلال المتوسط السنوى والشتاء ـ٠,١٢، و ـ٠,٢٨ فى فصل الربيع، و ـ٠,٠٣ فى الخريف، و ـ٠,٠٧ فى فصل الصيف.

رابعًا- التغيرات المناخية فى معدل كميات التبخر للفترة ١٩٩٦ـ٢٠٠٦م:

يتبين من خلال جدول رقم (١) أن اتجاه التغير فى معدل كميات التبخر يتزايد خلال المتوسط السنوى ٠,٢٨، و ٠,٩٥ فى الشتاء، و ٠,٨٣ فى فصل الربيع، و ٠,٠٨ فى الصيف، واتجاه متناقص ـ٠,٧٣ فى فصل الخريف.

خامسًا- التغيرات المناخية فى معدل الرطوبة النسبية للفترة ١٩٩٦ـ٢٠٠٦م:

سجل اتجاه للتغير فى معدل الرطوبة النسبية يبينه جدول (١)، حيث سجل اتجاه متزايد ٠,١٧ فى فصل الخريف، واتجاه متناقص ـ٠,٠٤ فى فصل

الشتاء، و -٠,٠٣ في فصل الربيع، و -٠,١٣ في الصيف، ولم يسجل المعدل السنوى اتجاهًا للتغير.

سادسًا- التغيرات المناخية فى كميات الأمطار للفترة ١٩٨٥-٢٠٠٥م:

يبين جدول رقم (١) أن اتجاه التغير فى كميات الأمطار للمتوسط السنوى سجل اتجاهًا متناقصًا -١,٤٣، وفى الربيع -٠,٩٨، و -٠,٠١ فى فصل الخريف، واتجاهًا متزايدًا فى الشتاء ٠,٢٧، و ٠,٠١ فى فصل الصيف.

تصنيف مناطق الديناميات المناخية:

ستتم دراسة مناطق التغيرات المناخية لدرجات الحرارة والأمطار للتغيرات الفصلية والسنوية، والإشعاع الشمسى، معدل الرطوبة النسبية، معدل كمية التبخر، معدل الضغط الجوى للمتوسط السنوى.

١- التصنيف المناخى لتغير الإشعاع الشمسى:

تبين خريطة التصنيف المناخى السنوى للتغير فى معدل سطوع الإشعاع الشمسى تزايده فى أريحا، وتناقصه فى الخليل ورام الله، أما باقى المدن الفلسطينية فلم يتوفر عنها بيانات مناخية.

٢- التصنيف المناخى للتغير فى درجات الحرارة:

تبين خرائط التصنيف المناخى أن تغير درجات الحرارة خلال المتوسط السنوى يتزايد فى طولكرم وغزة، ويتناقص فى القدس، ولم تسجل درجات الحرارة اتجاهًا للتغير فى الخليل ورام الله ونابلس وجنين وأريحا، وفى فصل الشتاء تتزايد فى غزة، وتتناقص فى القدس، وباقى المدن المستخدمة فى الدراسة لم تسجل اتجاهًا للتغير، وفى فصل الربيع تتزايد فى الخليل ونابلس وطولكرم وأريحا وغزة، وتتناقص فى القدس، ولم تسجل اتجاهًا فى رام الله وجنين، وفى فصل الصيف تتزايد فى الخليل والقدس ونابلس وأريحا، وتتناقص فى جنين، ولم يسجل اتجاهًا فى رام الله وطولكرم وغزة، وفى فصل الخريف تتزايد فى طولكرم وغزة، وتتناقص فى الخليل وجنين، ولم يسجل اتجاه للتغير فى القدس ورام الله ونابلس وأريحا.

٣- التصنيف المناخى للتغير فى معدل الضغط الجوى:

تبين خريطة التصنيف المناخى السنوى للتغير فى معدل الضغط الجوى تزايده فى الخليل، وتناقصه فى رام الله ونابلس وأريحا، ولم يسجل اتجاهًا للتغير فى جنين. وباقى المدن لم يتوفر عنها بيانات مناخية.

٤- التصنيف المناخى للتغير فى معدل كميات التبخر:

تبين خريطة التصنيف المناخى السنوى للتغير فى معدل كميات التبخر تزايده فى الخليل ورام الله وأريحا، وتناقصه فى نابلس وجنين، وباقى المدن لم يتوفر عنها بيانات مناخية.

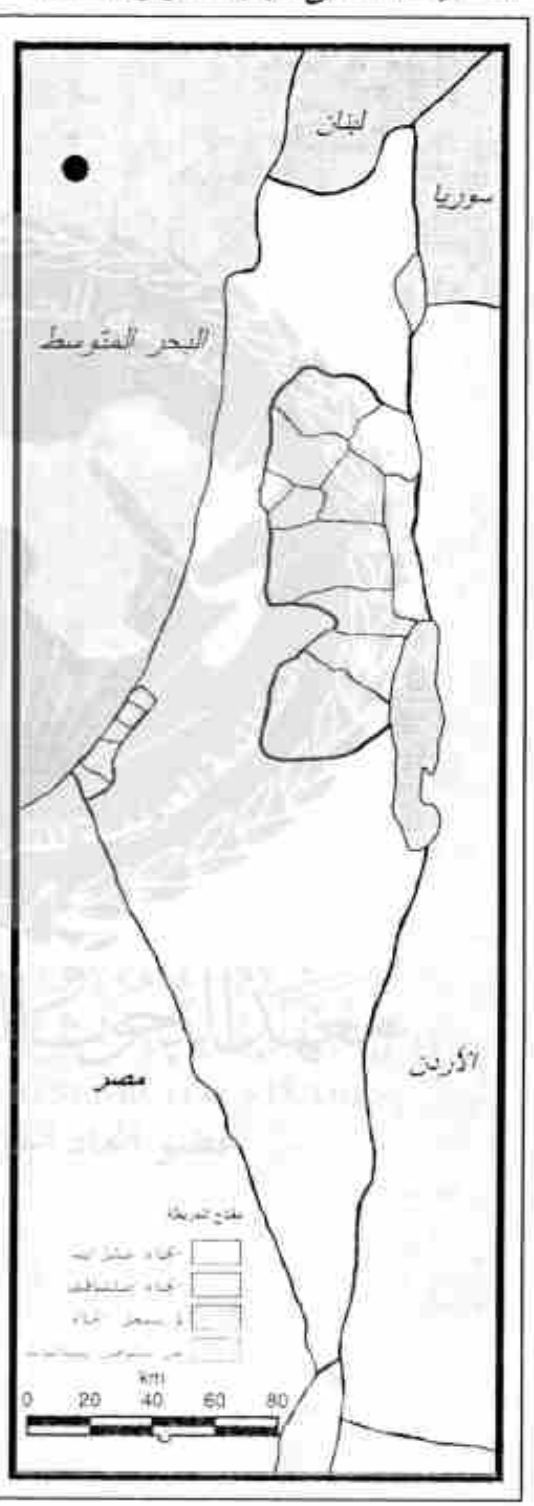
٥- التصنيف المناخى للتغير فى معدل الرطوبة النسبية:

تبين خريطة التصنيف المناخى السنوى للتغير فى معدل الرطوبة النسبية تزايدها فى الخليل ورام الله ونابلس وجنين وأريحا، وتناقصها فى طولكرم، وباقى المدن لم يتوفر عنها بيانات مناخية.

٦- التصنيف المناخى للتغير فى كميات الأمطار:

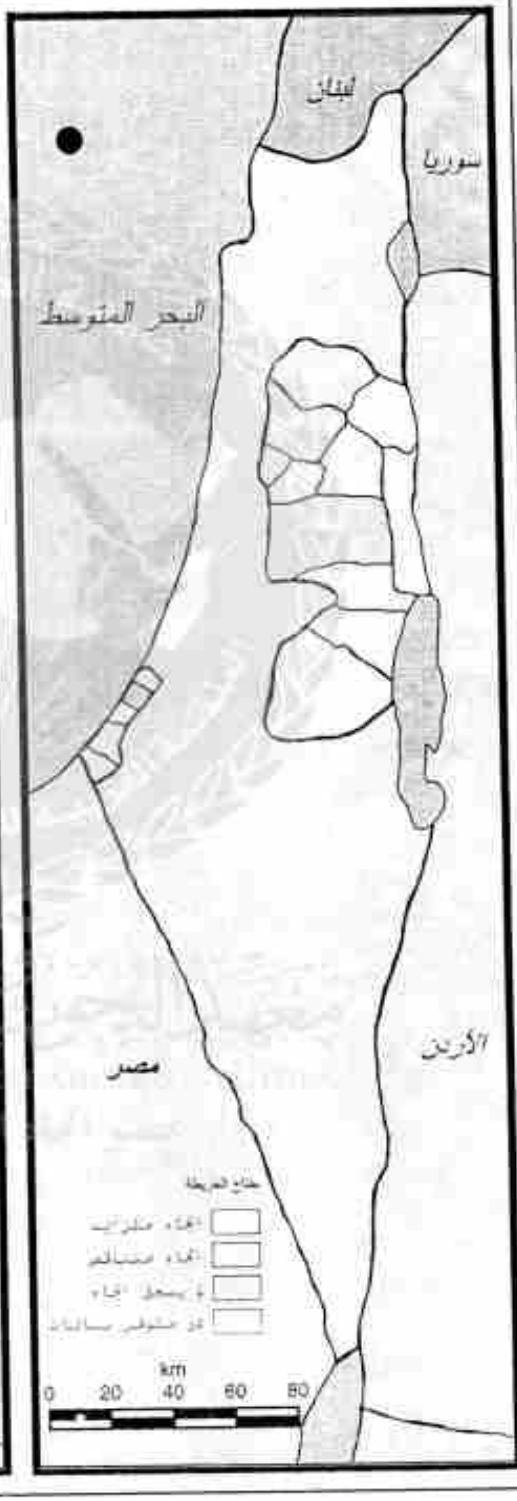
تبين خرائط التصنيف المناخى للتغير فى كميات الأمطار خلال المتوسط السنوى تزايدها فى الخليل وجنين، وتناقصها فى القدس ورام الله ونابلس وطولكرم وأريحا وغزة، وفى فصل الشتاء تتزايد فى الخليل والقدس وجنين وطولكرم، وتتناقص فى رام الله ونابلس وأريحا وغزة، وفى فصل الربيع تتزايد فى نابلس، وتتناقص فى باقى المدن المستخدمة فى الدراسة، وفى فصل الصيف تتزايد فى القدس، ولم تسجل اتجاهًا للتغير فى باقى مدن الدراسة، وفى فصل الخريف تتزايد فى رام الله وجنين وطولكرم، وتتناقص فى باقى المحطات.

التصنيف المناخى لذبذبات حرارة الشتاء

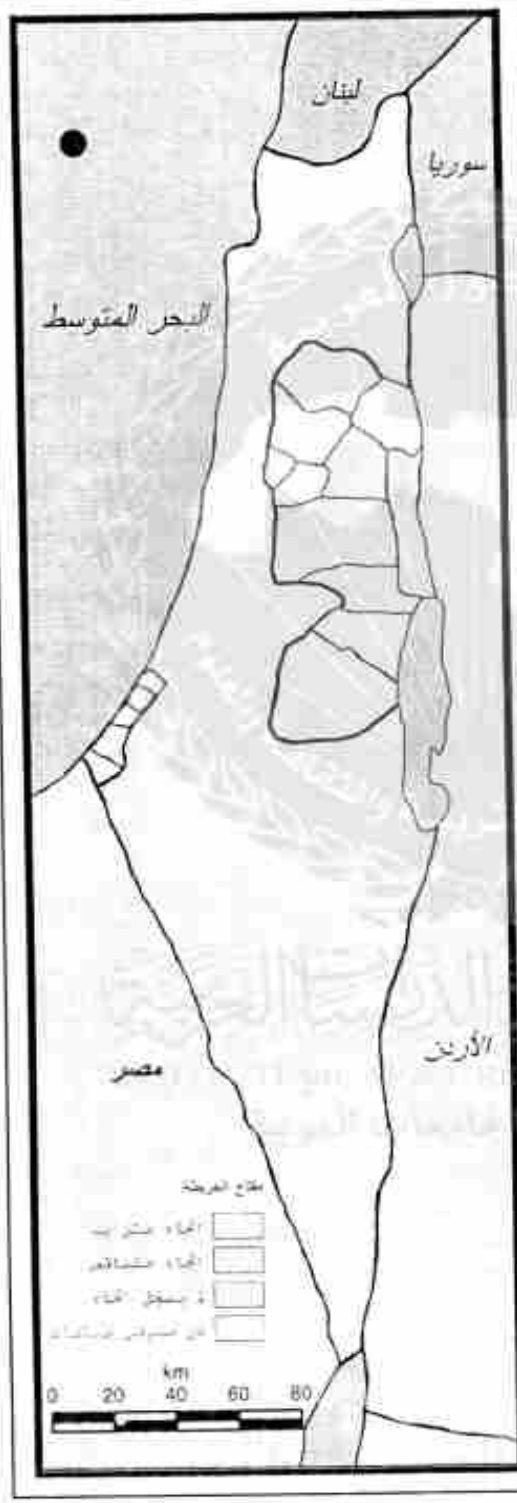


التصنيف المناخى لذبذبات حرارة الربيع

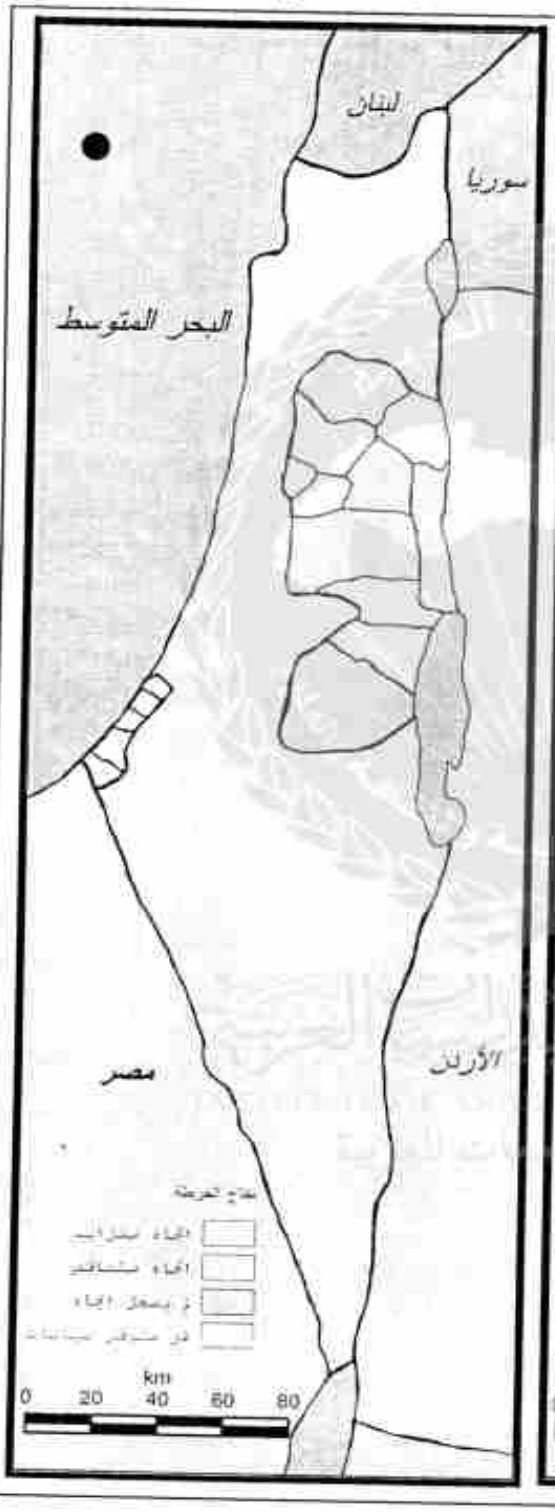
التصنيف المناخى لذبذبات حرارة الصيف



التصنيف المناخى لذبذبات حرارة الخريف



التصنيف المناخى لذبذبات أمطار الخريف



التصنيف المناخى لذبذبات أمطار الشتاء

المبحث الثاني

أثر التغيرات المناخية على الإنسان ونشاطاته

للتغيرات المناخية أثر على الإنسان ونشاطاته، وستتم دراسة أثر التغيرات المناخية فى الإشعاع الشمسى، ودرجة الحرارة، والأمطار، والرطوبة النسبية، ومعدل كمية التبخر على الإنتاج الحيوانى، والإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

هناك علاقة بين التغيرات المناخية وحالات الطقس المتكررة مثل: الأعاصير، والجفاف، وكذالك الفيضانات، حيث قدرت الخسائر الناتجة عن التغيرات المناخية وحوادث الطقس فى عام ١٩٩٩م بـ ٦٧ مليار دولار أمريكى على مستوى العالم، بينما فى عام ١٩٩٠م زادت خمسة أضعاف عن عام ١٩٨٠م، وفى عام ١٩٨٢-١٩٨٣م نتج عن أحداث تيار النينيو أضرار زادت قيمتها عن ٨ مليار دولار أمريكى، وأيضا تسبب فى موت ٢٠٠٠ شخص، ولقد تسببت أحداث الطقس فى فقدان أكثر من ٧٠٠٠٠٠ شخص فى عام ١٩٨٠م، وبهذا فإن أحداث الطقس الطبيعية تعتبر المسئولة عن كثير من الكوارث التى تصيب الإنسان، بل المسئولة عن إلحاق الضرر بكثير من اقتصاد الدول[١].

١- أثر التغيرات المناخية على الإنتاج الزراعى:

تؤثر عناصر المناخ كثيرًا على الزراعة، فهى تتحكم فى نوع النباتات التى تزرع فى أى إقليم، وتؤثر على كمية الإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين.

ويتأثر الطعام وطريقة إعداده بأحوال الطقس من: درجة الحرارة ورطوبة وأشعة شمس، فالحرارة تشجع الطفيليات والإنزيمات على النشاط وتزايد الحيوية مما ينتج عنة تلف المواد الغذائية وتفسخ الفواكه والخضراوات وتعفنها، غير أن بعض أنواع القطريات تموت عند درجة حرارة ٧٠°م فأكثر، وبعض أنواع قطريات الفواكه تموت عند درجة حرارة ٨٠°م فأكثر[٢].

تؤثر درجة الحرارة تأثيرًا هامًا فى سير العمليات الحيوية فى النباتات، ويرتفع معدل سير هذه العمليات بارتفاع الحرارة إلى أن يصل هذا المعدل إلى درجته المثلى، ثم يبدأ نشاط العمليات فى الهبوط عند درجة حرارة معينة، وكذلك يؤدى انخفاض درجة الحرارة إلى إبطاء سرعة النمو؛ لأن الحرارة المتدنية تعوق انقسام خلايا النباتات، وتحد من عملية التمثيل الضوئى، وإذا استمر انخفاض درجة الحرارة عن الحد الأدنى لتحمل النباتات، فإن ذلك يؤدى إلى توقف عملية التنفس، وهلاك النبات، ومن حيث استجابة النباتات للحرارة هناك ثلاث درجات أساسية بالنسبة لكل نبات وهذه الدرجات هى: الحد الأدنى لبداية النشاط، ودرجة الحرارة المثلى، حيث يصل النمو النباتى إلى أقصاه، والدرجة الحرارية القصوى التى يتحملها النبات. وقد وجد أن النمو الأمثل لمحاصيل النبات يتم حينما تتراوح درجات الحرارة مابين ٢٤-٢٧°م، والدرجة التى يقف عندها نمو النبات هى ٤١°م، أما الدرجة التى يهلك عندها النبات فتتراوح مابين ٥٤-٦٠°م[٣].

وتتسبب موجات الحر فى ارتفاع درجة الحرارة عن الحد الذى يتحمله النبات الأمر الذى يؤدى إلى زيادة عملية التنفس بالمقارنة بعملية التمثيل الضوئى، ومعنى هذا زيادة عملية الهدم بالنسبة لعملية البناء، وهذا يسبب نقص النمو والإنتاج. ويؤدى ارتفاع درجة الحرارة العظمى إلى زيادة فقد الماء من النبات عن طريق النتح، وقد يحدث أن يزداد الفاقد عن الكمية التى يستطيع النبات امتصاصها بواسطة الجذور، الأمر الذى يصاحبه حالة من الذبول للنبات وبالتالى ينقص المحصول، وتؤدى درجة الحرارة المرتفعة فى صورة موجات ممتدة لعدد من الأيام إلى تساقط الأزهار[٤]. وتساقط الأزهار يعمل على حدوث نقص فى إنتاج الأشجار مما يؤثر على الاقتصاد الزراعى للدولة وعلى الإنسان.

جدول (٢) يبيّن العلاقة بين درجة الحرارة وإنتاج المحاصيل الزراعية في دولة فلسطين

المحطة	قمح		شعير		ذرة شامية		بقوليات		خضراوات		فاكهة		زيتون	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
أريحا	.097	.789	-.378	.281	.308	.387	.065	.857	-.277	.438	.501	.140	-.342	.334
الخليل	.539	.108	-.262	.465	-.327	.357	-.559	.093	-.050	.891	-.603	.065	.187	.604
القدس	.231	.522	-.574	.083	.113	.755	-.480	.160	-.614	.059	.102	.780	.098	.787
رام الله	.051	.889	-.526	.118	.008	.982	-.333	.346	-.176	.626	-.183	.614	-.210	.560
طولكرم	.126	.729	.126	.729	.170	.639	-.133	.714	.085	.815	-.093	.799	.707*	.022
نابلس	-.305	.391	-.371	.292	-.220	.541	-.139	.701	-.372	.290	.145	.689	-.666*	.035
جنين	-.083	.820	-.471	.169	.403	.249	-.199	.582	-.167	.645	-.173	.632	-.288	.420
غزة	-.047	.898	-.149	.682	-.228	.526	-.364	.302	.153	.674	-.597	.068	.076	.835
فلسطين	.320	.368	-.662*	.037	-.005	.988	.685*	.029	-.319	.368	-.425	.221	.064	.861

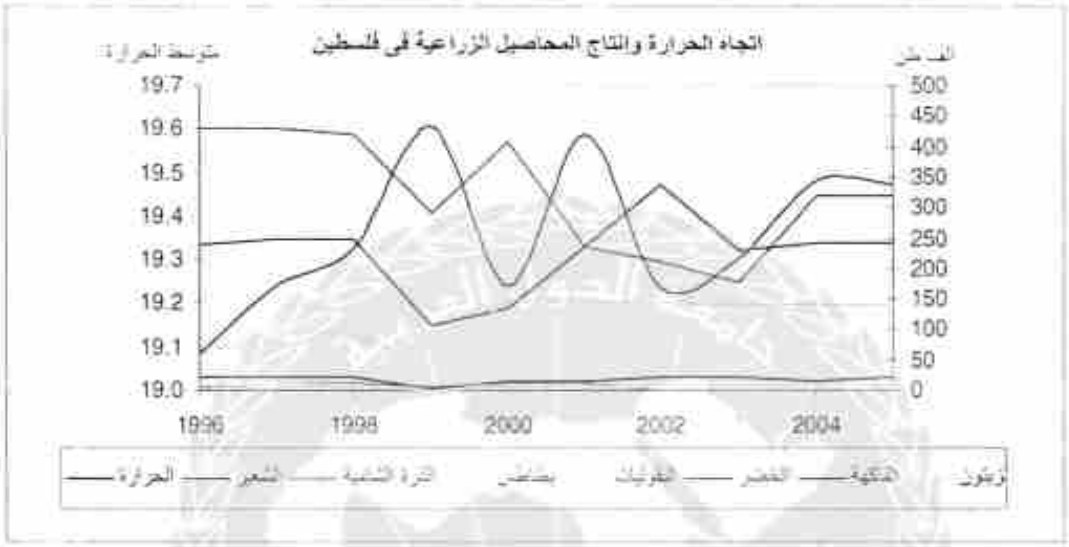
ع = علاقة ، م = درجة المعنوية

*correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

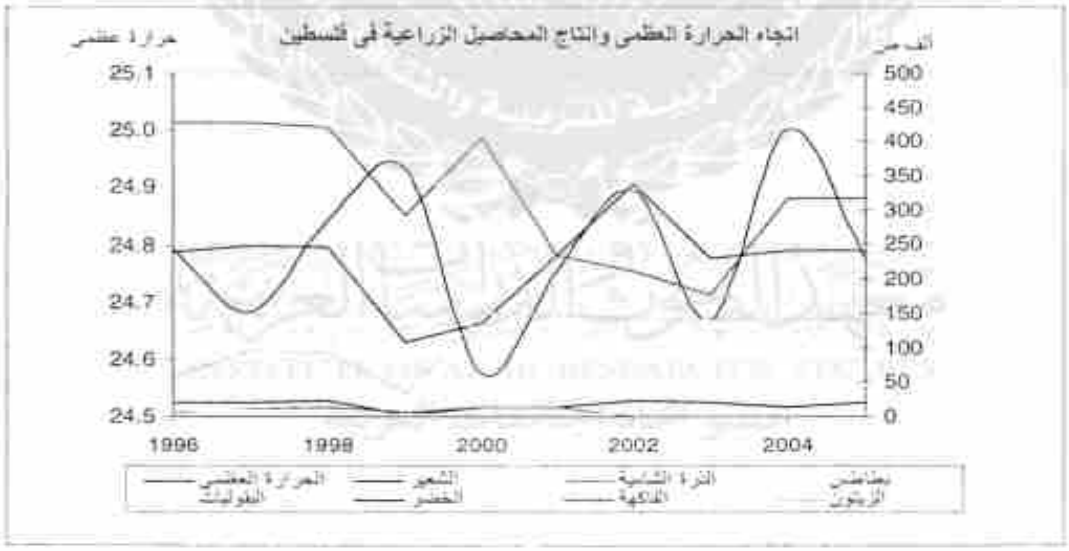
المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية. ٢- منظمة الغذاء الدولية.
٣- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية.

يُبين جدول رقم (٢) العلاقة بين متوسط درجة الحرارة والإنتاج الزراعي في دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م، وتبين أن هناك علاقة طردية بين المتوسط السنوي لدرجة الحرارة والقمح والبقوليات والزيتون، وسجلت علاقة طردية في أريحا مع القمح والذرة الشامية والبقوليات والفاكهة، وفي الخليل مع القمح والفاكهة، وفي القدس مع القمح والذرة الشامية والفاكهة والزيتون، وفي نابلس مع الفاكهة، وفي جنين مع الذرة الشامية، وفي غزة مع الخضراوات والزيتون، وسجلت علاقة عكسية في طولكرم مع البقوليات والفاكهة.

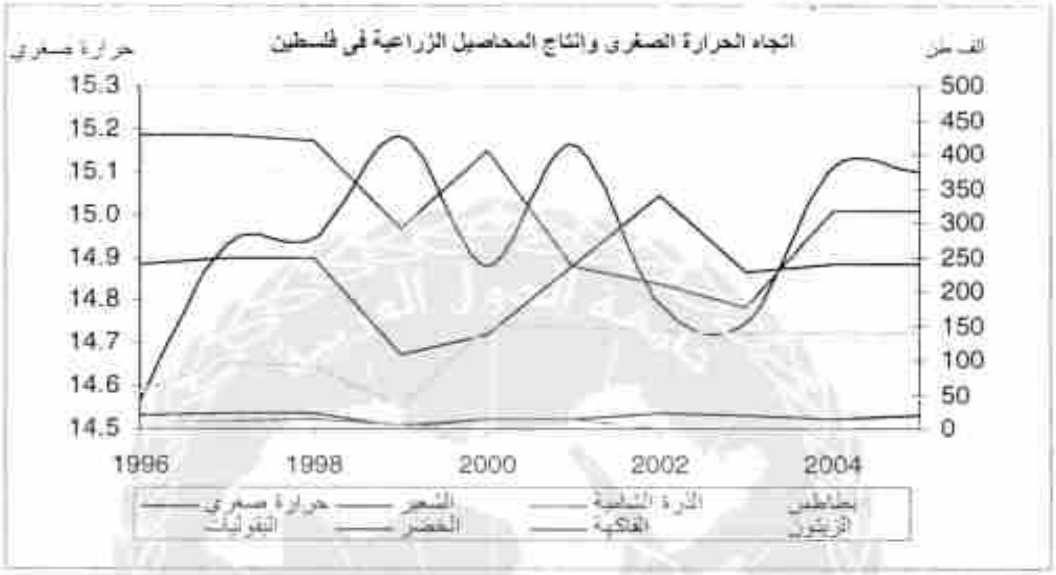
شكل (١) يبين اتجاه الحرارة والمحاصيل الزراعية فى فلسطين للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م



شكل (٢) يبين اتجاه الحرارة العظمى والمحاصيل الزراعية لفلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



شكل (٣) يبين اتجاه الحرارة الصغرى والمحاصيل الزراعية لفلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



من خلال أثر التغير فى درجات الحرارة على إنتاج المحاصيل الزراعية التى تبينها أشكال (٣،٢،١)، توجد محاصيل يزداد إنتاجها عند ارتفاع درجات الحرارة وأخرى عند انخفاض درجات الحرارة، وأفضل متوسط درجة حرارة لأعلى إنتاج ١٩,٣°م لمحصول الشعير والذرة الشامية والبقوليات، و١٩,٢°م للخضراوات والزيتون، و١٩,١°م للفاكهة، و١٩,٦°م للبطاطس، وأفضل درجات حرارة عظمى لأعلى إنتاج ٢٤,٨°م للشعير والذرة شامية والبقوليات والخضراوات والفاكهة، و٢٤,٧°م للبطاطس، و٢٤,٦°م للزيتون، وأفضل درجات حرارة صغرى لأفضل إنتاج ١٤,٩°م للشعير والذرة الشامية والبقوليات والخضراوات والفاكهة والزيتون، و١٤,٧°م للبطاطس.

وتعتبر الأمطار من أهم عناصر المناخ المؤثرة فى الإنتاج الزراعى لمنطقة الدراسة، ولاسيما الزراعة البعلية، حيث إن أكثر من ٦٤٪ من الأراضى الزراعية تعتمد على مياه الأمطار خاصة أمطار الشتاء، بالإضافة إلى كون الأمطار تعتبر المصدر الرئيس للمياه الجوفية التى تترك أثرًا كبيرًا

على الزراعة المروية، وتختلف كمية الأمطار الساقطة اختلافا كبيرا من الشمال إلى الجنوب، إضافة إلى تركز معظمها في الأشهر الثلاثة الأولى لفصل الشتاء[٥]. ولقد دلت نتائج التجارب العملية التي قام بها Ellison على أن سقوط المطر يفتت مجاميع التربة ويغير من وضعها، وينقل حبيبات التربة الدقيقة، كما أشار Bennett إلى التأثير الجارف للمياه على الأرض وخاصة الرملية، حيث تلتقط المياه والحبيبات الرفيعة الخفيفة بعملية انتخاب، وتترك الحبيبات الكبيرة الثقيلة، وبذلك فإن الأراضي الطميية الرملية تتحول في بعض الأحوال إلى رملية، وأن الأراضي الطميية ذات المحتوى المتوسط من الرمل تتحول إلى أراضي طميية رملية، وإضافة أن تأثير المطر الغزير قد يكون أكثر خطورة بإزالة الأراضي كلية[٦]. حيث تعمل الأمطار الغزيرة الناتجة عن العواصف على تدمير الأراضي الزراعية، فتؤدي إلى انجراف التربة وتدمير مساحات زراعية كبيرة، ومن ثم تلف المحاصيل الزراعية.

جدول (٣) يبين العلاقة بين كمية الأمطار وإنتاج المحاصيل الزراعية في دولة فلسطين

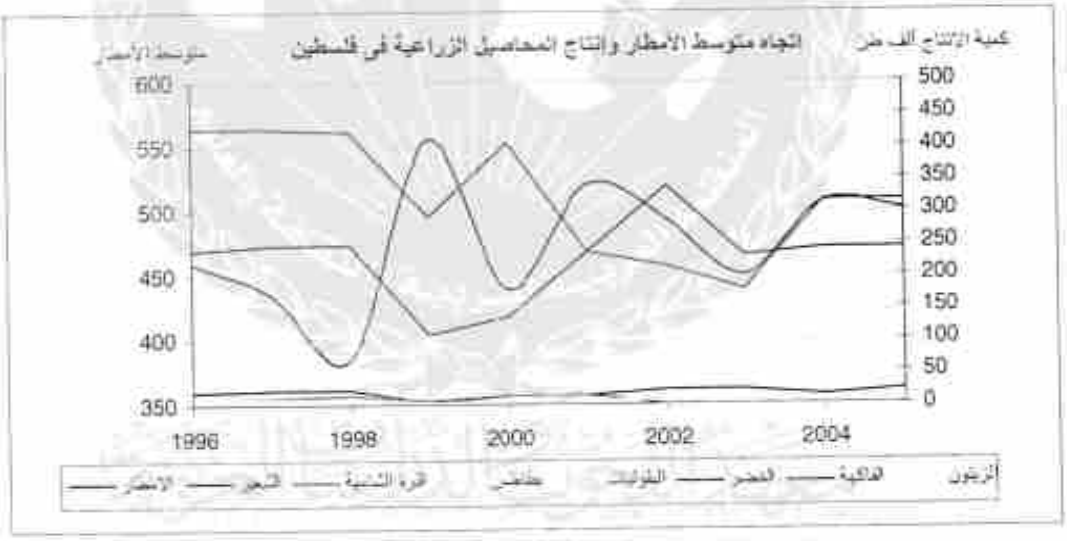
المحطة	قمح		شعير		ذرة شامية		بقوليات		خضراوات		فاكهة		زيتون	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
أريحا	.306	.389	.826**	.003	-.184	.611	.428	.217	.688*	.028	-.129	.723	.542	.106
الخليل	.047	.898	-.705**	.011	-.071	.846	-.667*	.035	-.426	.220	-.543	.105	-.224	.534
القدس	.301	.398	-.432	.213	-.351	.320	-.486	.155	-.129	.723	-.101	.781	-.004	.992
رام الله	.216	.549	.396	.257	.186	.607	.311	.382	.315	.375	.135	.710	.218	.545
طولكرم	-.319	.368	-.628	.052	-.069	.849	-.543	.105	-.787**	.007	.091	.802	-.281	.432
نابلس	-.234	.514	.311	.382	-.018	.960	.251	.485	.311	.382	-.073	.841	-.520	.956
جنين	-.147	.686	-.227	.529	-.364	.301	-.057	.876	.032	.929	-.094	.796	-.632*	.050
غزة	.208	.565	-.122	.737	-.039	.915	-.340	.337	.178	.623	-.528	.117	.477	.163
فلسطين	.219	.542	-.689*	.028	-.399	.253	-.782**	.008	-.209	.562	-.536	.110	-.055	.880

**correlation is significant at 0.01 level (2-tailed)

المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية ٢- منظمة الغذاء الدولية
٣- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية

يتبين من خلال العلاقة بين كمية الأمطار وإنتاج المحاصيل الزراعية خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م التي يبينها جدول (٣)، أن هناك علاقة طردية بين متوسط كمية الأمطار السنوية والقمح، وأيضًا هناك علاقة طردية في أريحا مع: القمح والشعير والبقوليات والخضراوات والزيتون، وفي الخليل مع: القمح، وفي القدس مع: القمح، وسجلت رام الله علاقة طردية مع جميع المحاصيل، وفي طولكرم مع: الفاكهة، وفي نابلس علاقة مع: الشعير والبقوليات والخضراوات، وفي جنين مع: الخضراوات، وفي غزة مع: القمح والخضراوات والزيتون.

شكل (٤) يبين اتجاه الأمطار والمحاصيل الزراعية في فلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



يتبيَّن من خلال أثر التغير في كميات الأمطار على إنتاج المحاصيل الزراعية التي يبينها شكل (٤) أنه يصاحب زيادة الأمطار زيادة في كميات الإنتاج في محاصيل الشعير والبطاطس والزيتون، وفي بعض المحاصيل سجلت أعلى سنوات أمطار بها أدنى إنتاج للمحصول مثل: الذرة والبقوليات والخضراوات والفاكهة، وأنسب كمية من الأمطار تحتاج إليها المحاصيل الزراعية عند أعلى إنتاج لها ٣٩٠ ملم لمحاصيل الشعير والذرة الشامية

والبقـوليات والزيتـون، و٤٥٠ ملم للفـاكهـة والخضـراوات، و٥٢٠ ملم للبطاطس.

يعتبر الضوء المصدر الأساسى للطاقة، ويعد الضوء أحد العوامل الرئيسة ذات التأثير المباشر فى الإنتاج الزراعى، فتستخدم معظم النباتات الأشعة المرئية فى عملية التمثيل الضوئى، وتختلف النباتات فيما بينها من حيث متطلباتها الضوئية، فحينما تكون النباتات فى بداية إنتاجها؛ فإنها تحتاج إلى نسبة أكبر من ضوء الشمس ما بين ٢-٣٠٪ من ضوء الشمس، ويدخل ضوء الشمس فى كثير من العمليات الحيوية للنباتات، ومن هذه العمليات تكوين المادة العضوية وإنتاج بروتوبلازم جديد وتوجيه نمو النبات، وتعتمد أوراق النبات والأنسجة الخضراء على الشمس فى تحويل المواد التى يستخلصها من التربة إلى مواد كربوهيدراتية[٧].

جدول (٤) يبين العلاقة بين الإشعاع الشمسى وإنتاج المحاصيل الزراعية

المحطة	قمح		شعير		ذرة شامية		بقوليات		خضراوات		فاكهة		زيتون	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
اريحا	.157	.666	.510	.132	.325	.360	.686*	.029	.329	.353	.451	.191	-.023	.949
الخليل	.193	.594	-.591	.072	.303	.395	-.389	.267	-.621	.055	.180	.619	-.038	.917
رام الله	.407	.243	.007	.984	.280	.433	.036	.920	.265	.460	-.196	.588	.520	.123
فلسطين	.406	.244	-.298	.404	.496	.144	-.055	.880	-.264	.460	.215	.550	-.391	.263

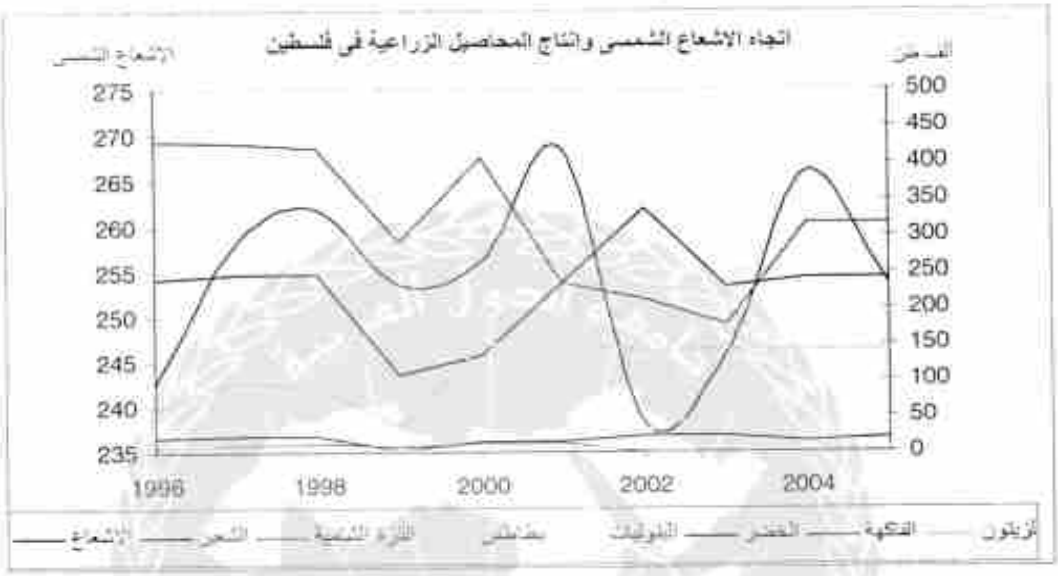
ع = علاقة، م = درجة المعنوية

*correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية. ٢- منظمة الغذاء الدولية.
٣- الكتاب السنوى للاحصاءات الزراعية.

يبين جدول رقم (٤) العلاقة بين الإشعاع الشمسى والإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م، ويبين أن هناك علاقة بين المتوسط السنوى للإشعاع الشمسى والقمح، الذرة الشامية، الفاكهة، وسجلت علاقة عكسية فى أريحا مع الزيتون.

شكل (٥) يبين اتجاه الإشعاع الشمسى والمحاصيل الزراعية لفلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



يبين شكل (٥) أثر التغير فى الإشعاع الشمسى على إنتاج المحاصيل الزراعية، وتحتاج النباتات إلى قدر وافر من الإشعاع الشمسى الذى يسمح بنموها، وأفضل معدل سطوع للإشعاع الشمسى لأفضل إنتاج ٢٦٢ ساعة للشعير والذرة الشامية والبقوليات، و٢٤٥,٩ للبطاطس، و٢٣٨,٢ للخضراوات، و٢٤٢,٦ للفاكهة، و٢٥٦,١ للزيتون.

وتعتبر الرطوبة من العناصر المناخية الهامة؛ لأنها تؤثر بطريقة مباشرة فى مقدار التبخر والنتح، إذ إن مقدرة الهواء على التبخر تتوقف على ما به من رطوبة إلى جانب درجة الحرارة، وحركة الهواء، ومن المعروف أن هناك نباتات تحتاج إلى جو جاف، ونباتات أخرى تحتاج إلى جو رطب، وقد لوحظ أن زيادة الرطوبة الجوية تضر بالحمضيات، وتؤدى إلى إصابة بعض ثمار الحمضيات بالعفن، كما إن قلة الرطوبة عن الحد المناسب مع ارتفاع درجة الحرارة تؤدى إلى اختلال التوازن المائى للأشجار، فيزداد فقدان الماء، وكذلك تلعب زيادة الرطوبة النسبية أثناء الليل مما يؤدى إلى تكاثف بخار الماء على هيئة قطرات صغيرة من الماء على أوراق النباتات، حيث يلعب الندى دورًا فى

حياة النبات، وذلك عن طريق تأخير ارتفاع درجة الحرارة، وإضافة نسبة من الماء إلى التربة[٨]. وتعمل الرطوبة العالية في الجو على تلف الكثير من الأغذية ما لم تحفظ بشكل جيد، فالحبوب والطحين قد تتعفن، وقد يزيد من سرعة هذا التعفن ارتفاع درجة الحرارة أيضًا، ويشجع هبوط الرطوبة في المناطق الحارة عمليات التبخر مما ينتج عنة تلطيف الحرارة وخفض درجة حرارة المياه[٩].

جدول (٥) يبين العلاقة بين معدل الرطوبة النسبية وانتاج المحاصيل الزراعية

المحطة	قمح		شعير		ذرة شامية		بقوليات		خضراوات		فاكهة		زيتون	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
أريحا	.002	.997	.644*	.044	-.002	.996	.732*	.016	.329	.353	.451	.191	-.288	.420
الخليل	.185	.608	.290	.416	-.641*	.046	-.136	.653	.333	.347	-.408	.242	.546	.103
رام الله	.078	.831	-.446	.197	.504	.138	-.413	.236	-.565	.089	-.104	.774	.445	.198
طولكرم	.126	.729	-.264	.462	.136	.707	.094	.797	.000	1.000	.049	.893	-.427	.218
نابلس	-.464	.177	-.716*	.020	-.068	.853	-.493	.148	.790**	.007	.126	.728	-.514	.129
جنين	-.032	.930	-.105	.772	.161	.656	-.114	.754	-.462	.179	.360	.306	.110	.645
فلسطين	.044	.905	.249	.489	-.319	.369	-.003	.880	-.093	.799	.051	.889	.171	.636

ع = علاقة، م = درجة المعنوية

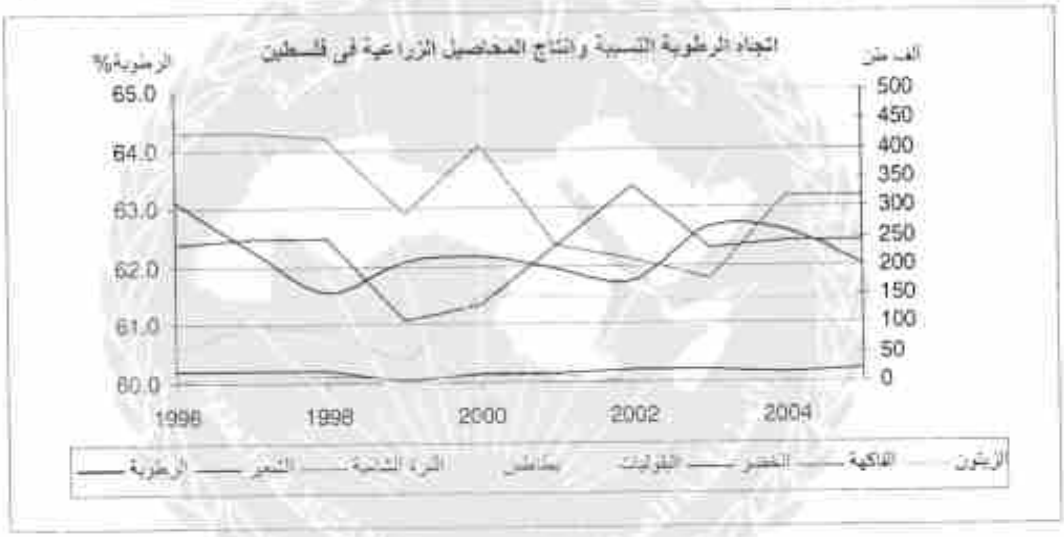
*correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)
**correlation is significant at 0.01 level (2-tailed)

المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية. ٢- منظمة الغذاء الدولية. ٣- الكتاب السنوي للإحصاءات الزراعية.

يتبيّن من خلال العلاقة بين معدل الرطوبة النسبية والإنتاج الزراعي في دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م التي يبينها جدول (٥)، وتبين أن هناك علاقة طردية بين المتوسط السنوي للرطوبة والقمح والشعير والفاكهة والزيتون، وسجلت أيضًا علاقة طردية في الخليل مع: القمح والشعير والخضراوات والزيتون، وفي رام الله مع: القمح والذرة الشامية والزيتون، وفي نابلس مع: الخضراوات والفاكهة، وفي جنين مع: الذرة الشامية والفاكهة والزيتون، وسجلت علاقة عكسية في أريحا مع: الذرة الشامية والزيتون، وفي طولكرم مع: الشعير والزيتون.

ويبين شكل (٦) أثر التغير فى الرطوبة النسبية على إنتاج المحاصيل الزراعية فى فلسطين وأفضل رطوبة تناسب المزروعات ٦١,٦٪ للشعير والذرة الشامية والبقوليات، و٦٢,٧٪ للبطاطس، و٦٢,٢٪ للخضراوات والزيتون، و٦٣,١٪ للفاكهة.

شكل (٦) يبين اتجاه الرطوبة النسبية والمحاصيل الزراعية لفلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



وتؤثر الرياح فى الإنتاج الزراعى تأثيرًا مباشرًا، وغير مباشر، ويتمثل التأثير المباشر فيما تحدثه الرياح القوية من إتلاف للمحاصيل الزراعية، أما التأثير غير المباشر فيتجسد فى تأثير الرياح التخريبى فى البيئة الزراعية عن طريق تحريك الكثبان الرملية نحو المزارع، بالإضافة إلى سفى الرمال فى المناطق الصحراوية، بالإضافة إلى التأثير الميكانيكى للرياح الذى يؤدى إلى اقتلاع المحاصيل الزراعية، وتحطيم فروعها وتمزيق أوراقها، ومنع الحشرات من أداء وظيفتها فى تلقيح الأشجار، كما أن للرياح تأثيرًا فسيولوجيًا يتمثل فى اختلال التوازن المائى للأشجار، والتأثير الميكانيكى؛ لأنه يؤدى إلى تدهور الأشجار وموتها[١٠].

يلاحظ مما سبق على العلاقة بين عناصر المناخ المستخدمة فى الدراسة وكمية الإنتاج الزراعى الآتى:

١ـ أن محصول القمح سجل علاقة طردية خلال المتوسط السنوى لجميع عناصر المناخ المستخدمة فى الدراسة.

٢ـ أن الخضراوات سجلت علاقة عكسية خلال المتوسط السنوى لجميع عناصر المناخ المستخدمة فى الدراسة.

٣ـ أن محصولي القمح والذرة الشامية سجلا علاقة طردية مع الإشعاع الشمسى فى جميع المحطات المستخدمة فى الدراسة.

٤ـ أن محطة رام الله هى المحطة الوحيدة التى سجلت علاقة طردية مع كمية الأمطار لجميع المحاصيل.

٢ـ أثر التغيرات المناخية على الثروة الحيوانية:

يؤثر المناخ على الثروة الحيوانية بطريقة غير مباشرة، وذلك عن طريق تأثيره على الحياة النباتية التى تعتمد الحيوانات عليها فى غذائها، ولذلك يرتبط إنتاج الحيوانات فى أى إقليم بالحياة النباتية، وإن كانت الحياة النباتية ملائمة للحيوانات يكون إنتاجها جيدًا.

وتؤثر درجة الحرارة على إنتاج الثروة الحيوانية، ولا تعيش جميع الحيوانات تحت ظروف مناخية واحدة، وإنما كل نوع منها يحتاج إلى ظروف مناخية معينة، وسيتم ربط العلاقة بين متوسط درجة الحرارة وعدد الأبقار، والأغنام، والماعز، وإنتاج اللبن، والبيض فى دولة فلسطين.

وتتأثر كمية اللبن التى تدرها البقر بالجفاف، وقد أثبتت الأبحاث أن كمية الدسم فى اللبن تتأثر بحالة المناخ. حيث وجد أنه إذا ارتفعت درجة الحرارة من ٥°م إلى ٣٥°م فإن إنتاج الرأس من البقر ينخفض من ٢٩ رطل إلى ١٧ رطل

فى اليوم. أما فيما يتعلق بأثر المناخ على البيض فإن حجمه أكبر فى العروض العليا عن العروض المدارية، وإن حجمه يزداد فى فصل الشتاء عن فصل الصيف[١١].

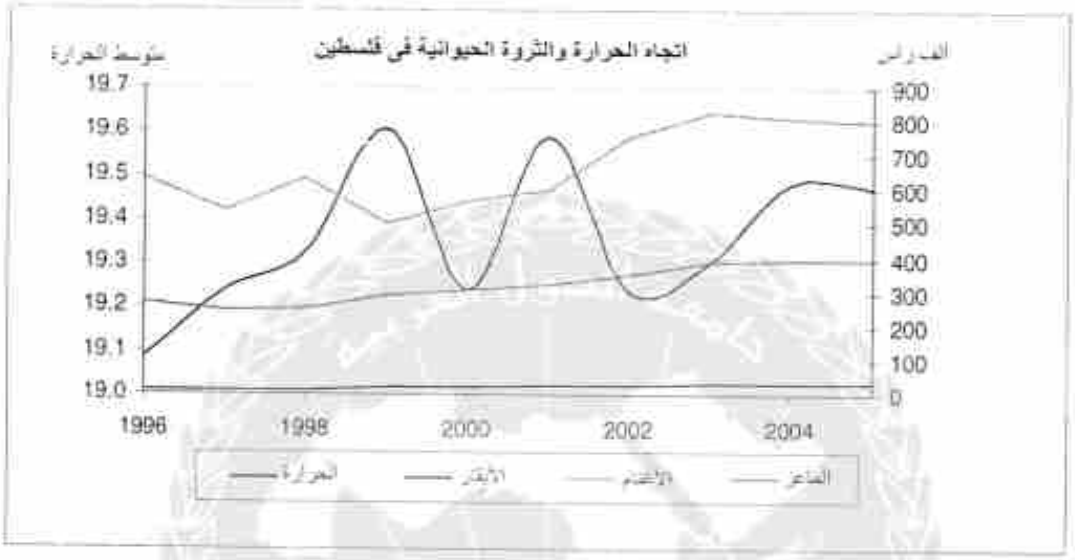
جدول (٦) يبيّن العلاقة بين درجة الحرارة والإنتاج الحيوانى فى دولة فلسطين

المحطة	أبقار		أغنام		ماعز		اللبن		بيض	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
أريحا	-.383	.275	-.564	.089	-.377	.283	-.526	.118	-.402	.249
الخليل	.590	.073	.370	.293	.568	.087	.412	.237	.529	.116
القدس	.258	.471	-.025	.946	.261	.466	.096	.791	.281	.432
رام الله	.008	.983	-.450	.192	-.126	.729	.304	.393	.241	.502
طولكرم	.302	.397	.153	.673	.236	.512	.238	.507	.310	.384
نابلس	-.041	.910	.338	.339	.015	.968	.050	.891	-.096	.792
جنين	-.114	.753	-.403	.248	-.269	.453	-.400	.252	-.413	.236
غزة	.421	.225	.323	.363	.336	.342	.320	.367	.135	.710
فلسطين	.430	.215	-.068	.852	.303	.395	-.144	.691	.212	.556

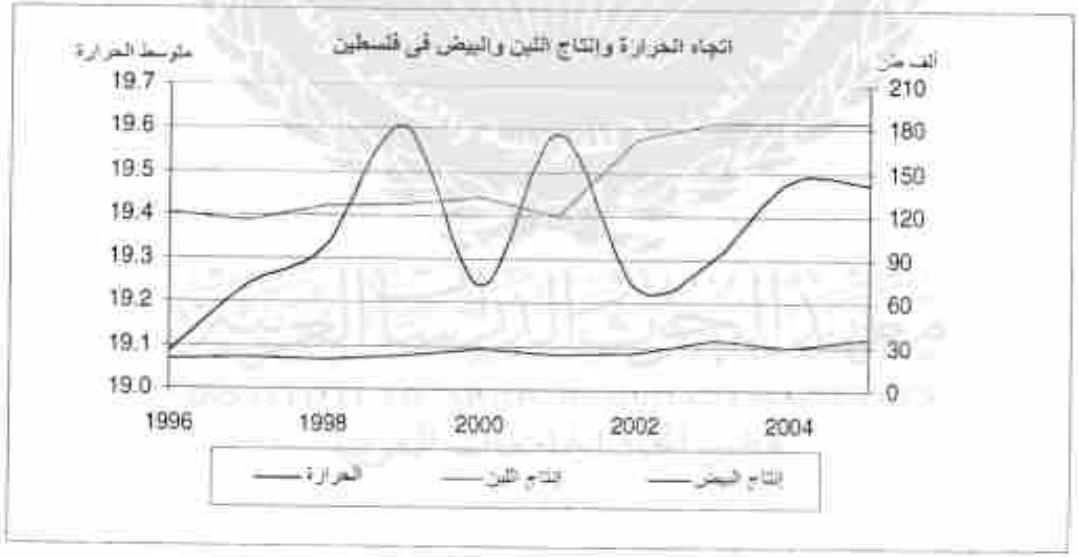
المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية. ٢- منظمة الغذاء الدولية. ٣- الكتاب السنوى للإحصاءات الزراعية.

يبيّن جدول رقم (٦) أن هناك علاقة طردية بين درجة الحرارة وإنتاج الثروة الحيوانية فى دولة فلسطين، ففى المتوسط السنوى سجلت علاقة عكسية مع الأغنام وإنتاج اللبن، وسجلت أريحا وجنين علاقة عكسية بين درجة الحرارة والثروة الحيوانية، وسجلت الخليل وطولكرم وغزة علاقة طردية، وسجلت علاقة عكسية فى القدس مع الأغنام، وفى رام الله مع الأغنام والماعز، وفى نابلس مع الأبقار والبيض.

شكل (٧) يبين اتجاه الحرارة والثروة الحيوانية فى فلسطين للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م



شكل (٨) يبين اتجاه الحرارة وإنتاج اللبن والبيض فى فلسطين للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م



يبيّن الشكلان (٧، ٨) أثر الحرارة على الثروة الحيوانية وإنتاج اللبن والبيض فى فلسطين، ويزيد إنتاج الثروة الحيوانية عند اعتدال درجة الحرارة، ودرجة حرارة ١٩,٣°م أفضل حرارة تلائم الأبقار والأغنام، و١٩,٥°م

للماعز، ويؤثر التغير فى درجات الحرارة على إنتاج اللبن والبيض ودرجة حرارة ١٩,٥°م أفضل درجة حرارة لأعلى إنتاج للبن والبيض.

وتؤثر الأمطار على الثروة الحيوانية بطريقة غير مباشرة من خلال تأثيرها على الحياة النباتية، وزيادة الأمطار تساعد على نمو المراعى الطبيعية الذى سيعود بالفائدة على الثروة الحيوانية، أمّا فى سنوات الجفاف فإن الثروة الحيوانية تتأثر كثيرًا وينقص إنتاجها، ويبيّن جدول رقم (٧) العلاقة بين كمية الأمطار وإنتاج الثروة الحيوانية فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م، ويتضح أن هناك علاقة طردية بين كمية الأمطار والثروة الحيوانية خلال المتوسط السنوى، وسجلت أيضًا: أريحا والقدس وطولكرم علاقة طردية، وسجلت علاقة عكسية فى الخليل مع الأغنام واللبن والبيض، وفى رام الله مع الأبقار والبيض، وفى طولكرم وغزة مع الأغنام، وسجلت جنين علاقة عكسية بين كمية الأمطار والثروة الحيوانية.

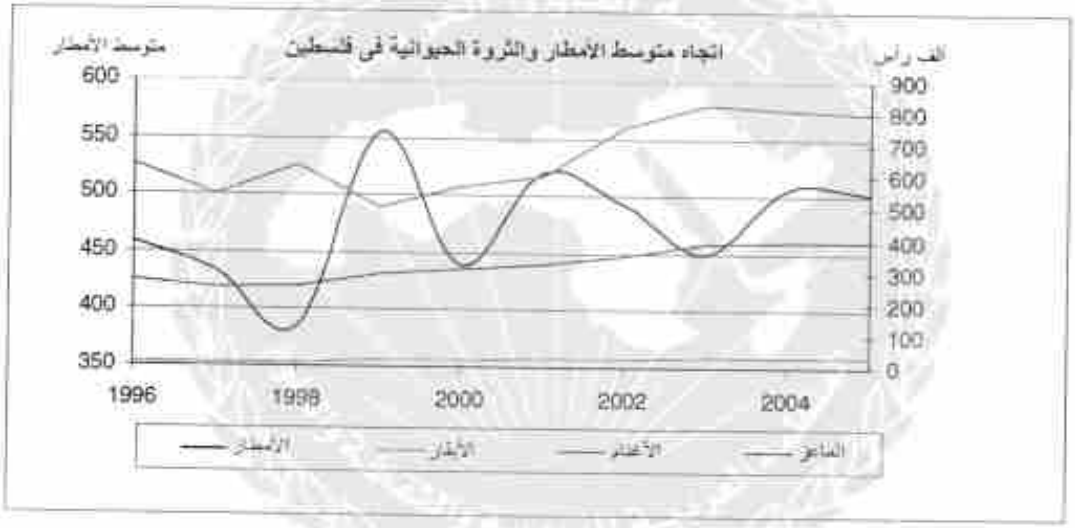
جدول (٧) يبيّن العلاقة بين كمية الأمطار والإنتاج الحيوانى فى دولة فلسطين

المحطة	أبقار		أغنام		ماعز		لبن		بيض	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
أريحا	.060	.869	.370	.293	.137	.705	.253	.481	.260	.468
الخليل	.302	.397	-.237	.509	.135	.711	-.104	.775	-.043	.906
القدس	.356	.313	.082	.822	.359	.308	.245	.478	.304	.393
رام الله	-.043	.907	.222	.538	.030	.935	.016	.964	-.003	.994
طولكرم	.186	.607	-.210	.559	.102	.778	.000	.999	.171	.636
نابلس	-.041	.910	.338	.339	.015	.968	.050	.891	-.096	.792
جنين	-.143	.694	-.140	.700	-.131	.719	-.097	.791	-.225	.532
غزة	.379	.280	-.040	.912	.216	.548	.050	.891	.085	.816
فلسطين	.552	.098	.031	.932	.437	.207	.179	.620	.235	.513

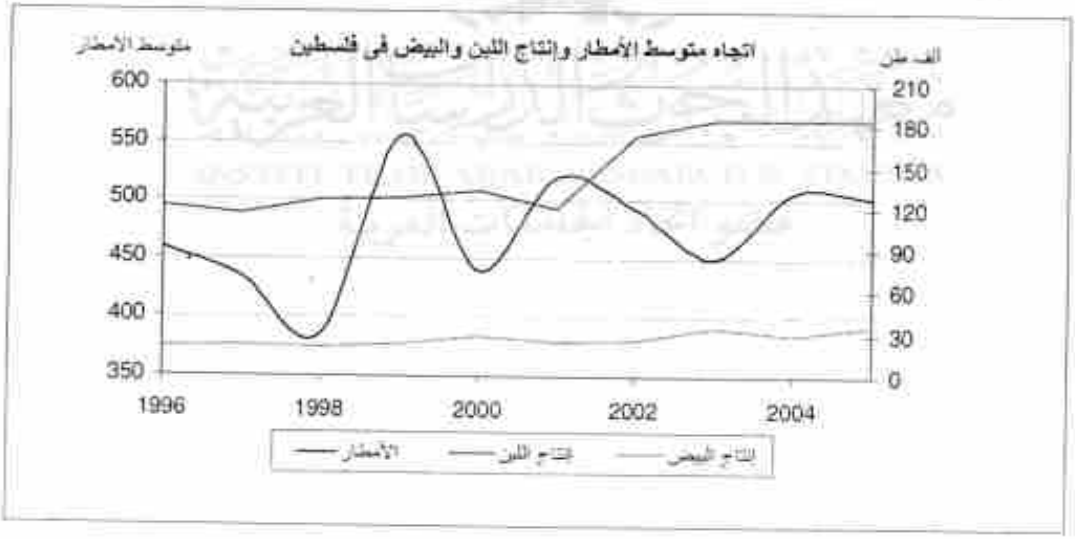
المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية. ٢- منظمة الغذاء الدولية. ٣- الكتاب السنوى للإحصاءات الزراعية.

يبيّن الشكلان (٩، ١٠) أثر التغير فى كمية الأمطار على الثروة الحيوانية وإنتاج اللبن والبيض فى فلسطين، وزيادة الأمطار تعمل على زيادة الثروة الحيوانية، وذلك خلال تأثر الزراعة بزيادة الأمطار، فينعكس ذلك على الثروة الحيوانية، و٥٠٠ ملم أفضل كمية أمطار لأعلى إنتاج للثروة الحيوانية واللبن والبيض.

شكل (٩) يبين اتجاه الأمطار والثروة الحيوانية فى فلسطين للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م



شكل (١٠) يبين اتجاه الأمطار وإنتاج اللبن والبيض فى فلسطين للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م



وللإشعاع الشمسى أثر على الثروة الحيوانية ولكن ليس بقدر أثر درجة الحرارة والأمطار، ويظهر أثر الإشعاع الشمسى على الثروة الحيوانية فى دولة فلسطين من خلال العلاقة التى يبينها جدول رقم (٨) التى تبين علاقة طردية بين المتوسط السنوى للإشعاع الشمسى والماعز وفى أريحا أيضًا، وفى الخليل علاقة طردية بين الأبقار والماعز واللبن، وسجلت علاقة عكسية فى رام الله مع البيض.

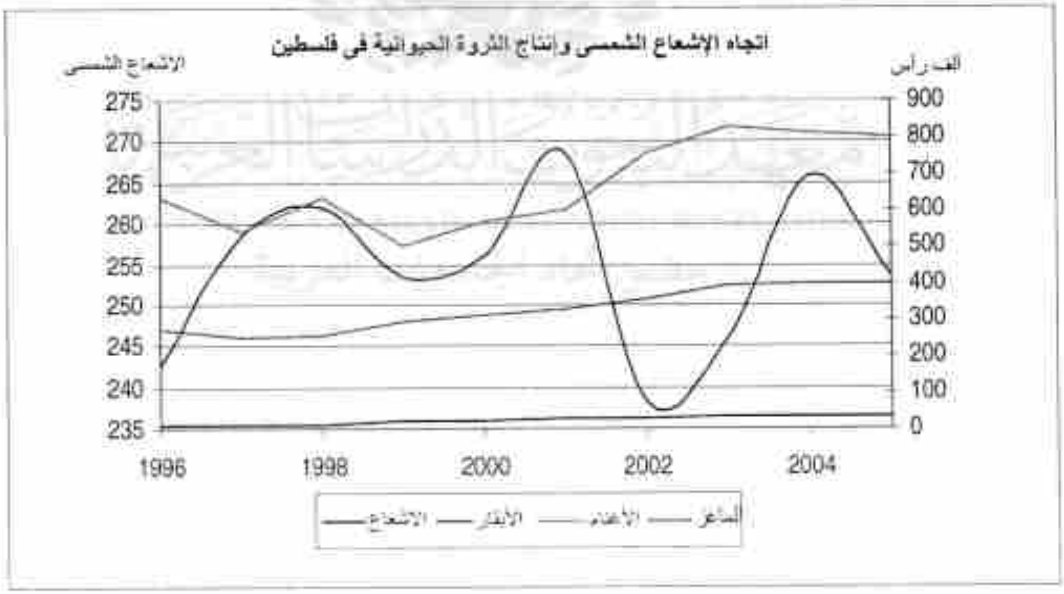
جدول (٨) يبين العلاقة بين الإشعاع الشمسى والإنتاج الحيوانى فى دولة فلسطين

المحطة	أبقار		أغنام		ماعز		لبن		بيض	
	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م	ع	م
أريحا	-.572	.084	-.313	.379	-.495	.145	.222	.537	-.361	.306
الخليل	.091	.802	-.204	.572	.066	.856	-.645*	.044	.105	.773
رام الله	.075	.836	.082	.821	.074	.839	.139	.703	-.090	.804
فلسطين	-.095	.795	-.239	.505	-.088	.809	.284	.426	-.086	.812

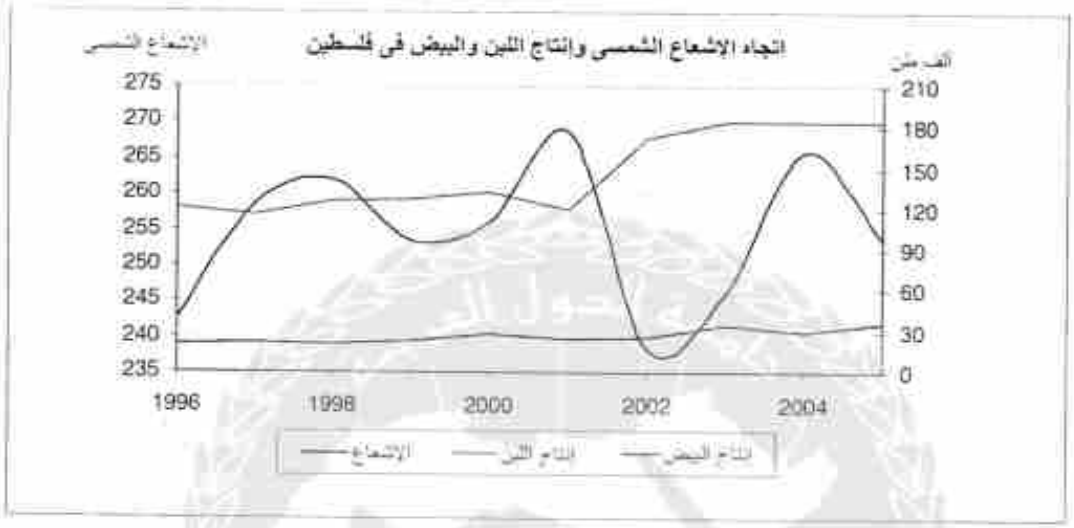
*correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed)

المصدر: ١- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية ٢- منظمة الغذاء الدولية ٣- الكتاب السنوى للإحصاءات الزراعية

شكل (١١) يبين اتجاه الإشعاع الشمسى والثروة الحيوانية فى فلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



شكل (١٢) يبين اتجاه الإشعاع الشمسى وإنتاج اللبن والبيض لفلسطين ١٩٩٦-٢٠٠٥م



يبيّن الشكلان (١١، ١٢) أثر التغير فى الإشعاع الشمسى على الثروة الحيوانية واللبن والبيض فى فلسطين، وتتأثر الأبقار كثيرًا بالإشعاع الشمسى، وكلما زادت عدد ساعات سطوع الشمس قل عددها، ولا يتأثر اللبن والبيض كثيرا بالإشعاع الشمسى.

معهد البحوث والدراسات العربية
INSTITUT DE LA RECHERCHE ET DES ETUDES
المنظمة العربية للتنمية الإدارية

النتائج والتوصيات

أولاً- النتائج:

توصلت دراسة "التغير المناخى وأثره على بعض جوانب النشاط البشرى فى دولة فلسطين" إلى مجموعة من النتائج ومن أهمها:

١- سجلت دولة فلسطين اتجاهًا متزايدًا لدرجة الحرارة خلال المتوسط الشهرى والفصلى لـ (متوسط درجة الحرارة، متوسط درجة الحرارة الصغرى والعظمى). للفترة ١٩٨٥-٢٠٠٥م.

٢- سجلت دولة فلسطين اتجاهًا نحو تناقص كمية الأمطار الشهرية والفصلية خلال الفترة ١٩٨٥-٢٠٠٥م.

٣- سجلت دولة فلسطين اتجاهًا متزايدًا لعنصرى الإشعاع الشمسى، ومعدل كمية التبخر خلال الفترة الممتدة من ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

٤- لم تسجل دولة فلسطين اتجاهًا للتغير فى معدل الرطوبة النسبية خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

٥- سجلت دولة فلسطين اتجاهًا متناقصًا للتغير فى معدل الضغط الجوى خلال الفترة الممتدة من ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

٦- سجلت محطة غزة أعلى اتجاه متزايد للحرارة فى دولة فلسطين ١,٠٥ خلال شهر ديسمبر، وأعلى اتجاه متناقص للحرارة -٠,٢٥ خلال شهر سبتمبر.

٧- سجلت دولة فلسطين أعلى اتجاه متزايد لتغير كميات الأمطار ٦,٠٦ خلال شهر ديسمبر فى محطة طولكرم.

٨- سجلت دولة فلسطين أعلى اتجاه متناقص لتغير كميات الأمطار -٦,٩٤ فى محطة أريحا خلال المتوسط السنوى.

٩- توجد علاقة (٠,١٤) بين درجة الحرارة والثروة الحيوانية فى دولة

فلسطين للفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

١٠- توجد علاقة طردية (٠,٢٨) بين الأمطار والثروة الحيوانية فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

١١- توجد علاقة عكسية (-٠,٠٤) بين الإشعاع الشمسى والثروة الحيوانية فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

١٢- توجد علاقة عكسية (-٠,٠٤) بين درجة الحرارة وكمية الإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

١٣- توجد علاقة عكسية (-٠,٣٥) بين كمية الأمطار وكمية الإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

١٤- توجد علاقة طردية (٠,٠١) بين الإشعاع الشمسى وكمية الإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

١٥- توجد علاقة طردية (٠,٠١) بين معدل الرطوبة النسبية وكمية الإنتاج الزراعى فى دولة فلسطين خلال الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٥م.

ثانيًا- التوصيات:

من خلال النتائج التى توصلت إليها الدراسة توجد مجموعة من التوصيات التى يمكن من خلالها تجنب آثار التغيرات المناخية وأثرها على نشاط الإنسان وهى:

١- تشجيع الأبحاث العلمية فى مجال التغيرات المناخية، وذلك من خلال إنشاء مراكز للأبحاث العلمية، وتوفير التمويل المالى لإنشائها.

٢- زيادة عدد محطات الأرصاد الجوية فى منطقة الدراسة، واستخدام أحدث التقنيات العلمية فى عملية الرصد، وتوفير بيانات عن كافة عناصر المناخ والعناصر ذات العلاقة بها.

٣- زيادة المساحات الخضراء داخل المدن وخارجها، وذلك من خلال

عملية تشجير المدن، والحفاظ على الغابات والغطاء النباتى؛ لأنها تعمل على تلطيف درجة الحرارة.

٤- زراعة المحاصيل التى تتلاءم مع ظروف الذبذبات المناخية، وخاصة التذبذب فى كميات الأمطار وتوسيع الرقعة الزراعية.

٥- زيادة الاهتمام بالثروة الحيوانية، وذلك من خلال زيادة الأبحاث العلمية وإيجاد السياسات التى يمكن من خلالها الحد من أثر الذبذبات المناخية على الإنتاج والثروة الحيوانية.

معهد البحوث والدراسات العربية
INSTITUTE OF ARAB RESEARCH AND STUDIES
مكتب الدراسات العربية

الهوامش

(1) Attia.M. El-Tantawi Climate Change in Libya and Desertification of jifara Plain , Dissertation, Mainz University, 2005, p. 139.

(٢) عبد على الخفاف - ثعبان كاظم خضير، الطبعة الأولى ٢٠٠٧م، المناخ والإنسان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن. ص٦٠.

(٣) ناصر محمود عيد، إنتاج الخضراوات فى قطاع غزة، رسالة دكتوراه غير منشورة ٢٠٠٠م، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.ص٤٢.

(٤) السيد كمال عبد المعبود على، المناخ واثره على زراعة المحاصيل الحقلية فى جنوب الصعيد، رسالة ماجستير غير منشورة، ٢٠٠٣م، جامعة القاهرة - مصر. ص٢٣٥.

(٥) ناصر محمود عيد، ٢٠٠٠م، مرجع سبق ذكره. ص٤٧.

(٦) السيد كمال عبد المعبود على، ٢٠٠٣م، مرجع سبق ذكره. ص٢٤٩.

(٧) ناصر محمود عيد، ٢٠٠٠م، مرجع سبق ذكره. ص ص٤٥-٤٦.

(٨) محمد محمود محمدين، الطبعة الأولى ١٩٨٦م، أصول الجغرافيا الزراعية ومجالاتها، مكتبة الخريجين، الرياض، السعودية. ص١٣٥.

(٩) عبد على الخفاف - ثعبان كاظم خضير، ٢٠٠٧م، مرجع سبق ذكره. ص٦٠.

(١٠) محمد محمود محمدين، ١٩٨٦، مرجع سبق ذكره، ص ص١٣٣-١٣٤.

(١١) يوسف عبد المجيد فايد، ٢٠٠٥م، جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربى، القاهرة، ص ١٩٩.

معهد البحوث والدراسات العربية
INSTITUTE OF ARAB RESEARCH AND STUDIES
منظمة العمل للدراسات العربية

المراجع والمصادر

١- عبد على الخفاف - ثعبان كاظم خضير، الطبعة الأولى ٢٠٠٧م، المناخ والانسان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

٢- ناصر محمود عيد، إنتاج الخضراوات فى قطاع غزة، رسالة دكتوراه غير منشورة ٢٠٠٠م، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.

٣- السيد كمال عبد المعبود على، المناخ وأثره على زراعة المحاصيل الحقلية فى جنوب الصعيد، رسالة ماجستير غير منشورة، ٢٠٠٣م، جامعة القاهرة - مصر.

٤- محمد محمود محمدين، الطبعة الأولى ١٩٨٦م، أصول الجغرافيا الزراعية ومجالاتها، مكتبة الخريجين، الرياض، السعودية.

٥- يوسف عبد المجيد فايد، ٢٠٠٥م، جغرافية المناخ والنبات، دار الفكر العربى، القاهرة.

6- Attia M El Tantawi, Climate Change in Libya and Desertification of jifara Plain, Dissertation, Mainz University, 2005.

٧- الكتاب السنوى للإحصاءات الزراعية الأعداد من عام ١٩٧٦-٢٠٠٦م.

٨- الكتاب السنوى لإحصائيات منظمة الغذاء الدولية الإعداد من عام ١٩٩٦-٢٠٠٦م.

٩- دائرة الأرصاد الجوية الفلسطينية.

معهد البحوث الدراسات العربية
INSTITUTE OF THE ARAB RESEARCH STUDIES

معهد البحوث والدراسات العربية
INSTITUT DE LA VIE ARABE D'ETUDES