العلاقة بين أهم العناصر المناخية وإنتاجية محاصيل الخضر الشتوية (الطماطم)

إعداد :

د. نشوى محمد إبراهيم مغربى

مدرس بكلية البنات - قسم الجغرافيا

جامعة عين شمس

جزء من رسالة الدكتوراة تحت إشراف

أ. د. عبدالقادر عبدالعزيز على

أ. د. عبدالحميد السرسى

أ. د. محمد محمود عيسى أحمد

● الطماطم Tomato (الشتوية):

تعتبر الطماطم من أهم محاصيل الخضر لاحتوائها على العديد من المركبات العضوية والمعدنية للإنسان وتعرف علميا باسم Lycopersicon Esculentum Millوهى تحتل مكان الصدارة بين محاصيل الخضر من الوجهة الاقتصادية.

وتنتشر زراعتها فى معظم قرى مراكز محافظتى الصحراء الغربية، وتجود زراعتها فى مختلف الأراضى الرملية إلى الطينة الثقيلة بشرط أن تكون الأراضى جيدة الصرف، وتزرع الطماطم على مدار السنة بينما تزرع كعروة شتوية فى أوائل شهر فبراير حتى منتصف مايو مستغرقة بهذا ١٧ أسبوعاً ويفضل زراعة الطماطم بعد الخضر القرعية أو البقولية ويراعى اتباعها لدورة ثلاثية على الأقل تجنبا للإصابة بالأمراض.

قرى /مركز /محافظة	المساحه المحصولة أردب/فدان	المساحة المنزرعة(فدان)	%	الترتيب	الإنتاج (أردب)	الإنتاجيه أردب/فدان	التوطن أردب/فدان
موط/الداخله		44			528		
الفصر /الداخله		37			444		
بلاط/الداخله		14			168		
الخوبسات/الداخله		35			592		
مركز الداخله	80586	130	5.7	2	1732	13.3	0.1
الخارجه/الخارجه		1971			21681	11.0	
مارس/الخارجه		122			1464	12.0	
الخارجه	17732	2093	91.1	1	23145	11.1	5.8
الفرافره	13952	74	3.2	3	592	8.0	0.3
محافظه الوادى الجديد	112270	2297	100.0		25469	11.1	
الحمام	75423	660	60	1	6600	10.0	2.2
مطروح	41958	295	27	2	738	2.5	1.7
الضبعه	21665	49	4	4	294	6.0	0.6
سيوه	13566	30	3	5	75	2.5	0.5
النجيله	69701	66	6	3	132	2.0	0.2
محافظه مرسى مطروح	273128	1100	100		7839	7.1	

جدول (١) التوطن المحصولى للطماطم الشتوى بمراكز محافظتى الوادى الجديد ومرسى مطروح منطقة الدراسة لعام ٢٠٠٢,

تم الإعتماد على بيانات هذا الجدول من مركز المعلومات لمحافظتى الوادى الجديد ، و مرسى مطروح بيانات غير مبوبة ، و غير منشورة - و الإنتاجية و النسب و التوطن من حساب الطالبة

وتشغل المساحة المنزرعة من محصول الطماطم الشتوى فى محافظة الوادى الجديد، كما هو واضح من الجدول (١) حوالى ٢٢٩٧ فداناً بنسبة ٥٪ من إجمالى مساحة الجمهورية يتصدر مركز الخارجة المكانة الأولى فى الإنتاج بـ ٢٣١٤٥ (طناً) وبنسبة ٩١,١٪ من المساحة المنزرعة بالمحافظة يليه بنسب متدنية بالداخلة بحوالى ٥,٧٪ والفرافرة بـ ٣,٢٪ وتشغل المساحة المنزرعة بالطماطم فى مطروح حوالى ١١٠٠ فدان بنسبة ٠,٠٢٪ من إجمالى الجمهورية.

ويتصدر مركز الحمام المكانة الأولى بنسبة ٦٠٪ من المساحة المنزرعة بالمحافظة وإنتاج ٦٦٠٠ طن ومتوسط إنتاجية ١٠,٠٠ طن / فدان على مستوى مراكز المحافظة وبقياس درجات التوطن نجد أن التوطن يزيد بصورة بارزة فى الخارجة ليزيد عن الواحد الصحيح ، ويصل إلى ٥,٨ طن للفدان ويتوطن فى مركز الحمام بمحافظة مرسى مطروح ليصل إلى ٢,٢ طن للفدان.

وبدراسة المناخ الملائم لزراعة الطماطم كعروة شتوية تتباين الحدود الحرارية التى تتعرض لها ، فهى تحقق أفضل نمو مع درجات حرارة مثلى تتراوح ما بين ٢١° - ٢٤° م ويتوقف النبات عن النمو بانخفاض درجات الحرارة عن الدرجة الدنيا والتى تصل إلى ١٨,٣° م ، كما أنه لا ينمو فوق درجة حرارة قصوى ٣٦,٦° م وبدراستنا للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى لوحظ أنها تتراوح ما بين (١٥,٣ - ٢٤,١° م فى مرسى مطروح) (١٣,٨ - ٢٨,١٠° م فى سيوة) (١٣,٣ - ٢٧,٩° م فى البحرية) (١٣,٤ - ٣٠,٦° م فى الداخلة) (١٥ - ٣١,٢° م فى الخارجة) وبهذه الدراسة نجد أن الأجزاء الشمالية الواقعة بين ٣٠ - ٣١° شمالا هى الملائمة للزراعة بينما الأجزاء الجنوبية التى تقع إلى الجنوب من دائرة عرض ٣٠° شمالاً غير ملائمة مما ينجم عن هذا نقص انتاجية المحصول، وانخفاض الجودة من ناحية صغر الحجم / الاصابة بالأمراض وترجع أسباب انخفاض الانتاجية إلى ما يلى:

١- الزراعة فى منطقة مكشوفة للرياح (نظراً لعدم وجود مصدات كافية).

٢- انخفاض المعدلات الحرارية السنوية خاصة على الساحل الشمالى.

٣- انخفاض جودة الأراضى.

٤- قلة المياه.

٥- انخفاض نسبة الرطوبة (دراسة ميدانية)

وتعد الطماطم من النباتات المحايدة والتى لا تتأثر بطول أو قصر النهار للضوء ولكنها لا تنمو طبيعياً إلا إذا توافرت مدة إضاءة تصل إلى ساعة ضوئية وتتراوح المعدلات الشهرية لعدد الساعات الضوئية فى أرجاء منطقة الدراسة ما بين (٧,١ - ١٠,٣٠ ساعة /يوم) حيث تصل إلى (٧,١ ساعة/يوم) فى سيدى برانى (٨,٤ ساعة / يوم فى مرسى مطروح)، (٩,٦ ساعة /يوم) فى المنيا، (١٠,٣٠ ساعة / يوم) فى الخارجة، وهذه الساعات الضوئية تساعد على نمو الطماطم.

وتحتاج الطماطم لرطوبة نسبية بين (٤٥ - ٦٠٪) وبدراستنا للمعدلات الشهرية للرطوبة النسبية وجد أنها تصل إلى (٦٩٪) فى مرسى مطروح ، (٦٤٪) فى الفيوم ، (٥٤٪) فى سيوة ، (٤٧٪) فى الخارجة ، (٣٥٪) فى أبو سمبل (توشكى) وتعد أرض منطقة الدراسة ملائمة للزراعة بتوافر نسب الرطوبة بها فيما عدا النطاق الواقع إلى الجنوب من دائرة عرض ٢٥° جنوباً ، حيث أن الرى عملية ضرورية للمحصول خاصة فى الحدود الواقعة داخل النطاق الجاف.

كما تضار الطماطم فى مطروح والوادى الجديد بالرياح شديدة السرعة والتى تتباين بين ٦ - ٧ كم/ساعة وهى رياح جنوبية محملة بالأتربة والتى تؤدى إلى سقوط الأزهار بدون عقد ، ولتقليل الأثر الضار للرياح الجافة لابد من إحاطة المزرعة بمصدات الرياح كأشجار النثل وهى تزرع -نظر لانخفاض كمية المياه التى تحتاجها - ورى الحقول عندما يكون الجو حاراً .

١- تأثر عناصر المناخ المختلفة على مراحل نمو الطماطم كعروة شتوية:

تمتد فترة حياة ثمرة الطماطم ما بين ٣ - ٤ أشهر من الزراعة أى حوالى (٩٠ - ١٢٠ يوماً) وهى تختلف فى ميعاد نضجها حسب الصنف وميعاد الزراعة والظروف الجوية السائدة وتمر الثمار حتى نضجها بالأطوار التالية:

أ) الطور الأخضر:

يناسب إنبات البذور درجات حرارة ٣٢/٢٦° م مثلى ولنمو البادرات (٢٦/٢٥° م) وبتعريض البادرات لدرجات حرارة تتراوح ما بين (١٠-٣٠° م) تزداد عدد الأزهار فى العنقود الزهرى الأول مما يزيد من كمية إنتاج المحصول وبدراستنا للمعدل الشهرى خلال هذا الطور وجد أنها تتراوح ما بين

(٢٠,٥٠ إلى ٢٨,٩° م) فى مرسى مطروح (٢١,٨ - ٢٩,١° م) فى الدخيلة (٢٠,٤° - ٣٥,٤° م) فى سيوة (٢٠,٨ - ٣٧,٣° م) فى الداخلة) فنستنتج أن درجات الحرارة خلال هذا الطور غير ملائمة مما يؤثر فى عدد الأزهار.

ب) الطور الأخضر غير الناضج: Immaturegreen

تتميز الثمار فى هذا الطور بعدم اكتمال حجمها وعدم تلونها وتحتاج لأكثر من ١٠ أيام فى درجة حرارة ٢٠° م خلال شهر فبراير بداية من البذر لوصولها إلى هذا الطور ويستغرق هذا الطور الأخضر غير الناضج مدة من (٣٠ إلى ٤٠ يوم) خلال شهرى فبراير ومارس ويتراوح المجال الحرارى الملائم لهذا الطور ما بين (١٨ - ١٩° م) وبدراستنا للمعدلات الشهرية وجد أنها تتراوح ما بين (١٩,١ - ٢٧,٨° م) فى مرسى مطروح (١٨ - ٣٢,٧° م) فى البحرية (٢٠,٧٠ - ٣٦,٢٠° م) فى الخارجة وهذه الدرجات تفوق كثيراً الحدود المثلى للنمو فى هذه المرحلة وبالتالى تتأثر الثمار وتضار بانتشار الأمراض مما يقلل إنتاجية الفدان وتتطلب فترة ضوئية تتباين من ١١ - ١٢ ساعة .

جـ) طور النضج الأخضر التام: Typical Matural Green

تتميز الثمار فى هذا الطور باكتمال حجمها وبلونها الأخضر المائل إلى الأصفر المخضر وتصل الثمار عادة إلى هذا الطور بعد نحو ٣٥ - ٤٥ يوماً من التلقيح (هو انتقال حبة اللقاح إلى مبسم الزهرة عن طريق الرياح أو الحشرات) ويستغرق مدة أسبوعين. ويعتبر أنسب حدود حرارية لإنبات حبوب اللقاح هو (٢٠ - ٢٢°) عظمى (١٦ - ١٩°م) صغرى وتزيد نسبة ثمار الطماطم عند درجة حرارة ١٨° م صغرى وبارتفاع الدرجة الصغرى إلى (٢٣ - ٢٦° م) يحدث تأثير ضار على العقد ومن دراستنا للمعدلات الشهرية وجد أنها تتراوح ما بين (١٢,٨ - ٢٣° م) فى مرسى مطروح (١٢,١ - ٢٦° م) فى الفيوم (١١,١ - ٢٥,٢° م) فى سيوة (١٢,١ - ٢٨,٢° م) فى الخارجة وتلائم درجات الحرارة السائدة فى أرجاء منطقة الدراسة هذا الطور مما يزيد من نسبة الثمار.

وتؤثر الفترة الضوئية التى تزيد عن ١٤ ساعة سلباً على النمو الخضرى .

د) طور التحول:

تظهر على الثمار فى هذا الطور تحول واضح إلى اللون الأصفر المخضر ويستغرق هذا الطور مدة (١٥ - ٢٠ يوماً).

وتعد أفضل درجة حرارة تتلون عندها الثمار ويتكون الليكوبين وهى صبغة تساعد ثمار الطماطم على التلون باللون الاحمر وفقا لدرجة الحرارة المثلى وهى٢٤° م ، ومع ارتفاع درجة الحرارة عن هذا يقل تكوين الليكوبين ثانية إلى أن يتوقف تكوينه نهائياً فى درجة حرارة ٣٠°م ولكن يستمر تكوين الصبغات الصفراء (البيتاكاروتين) صبغة تساعد الطماطم باللون الأصفر والتى تتحول داخل جسم الإنسان إلى فيتامين «أ»، (والجاماكاروتين وغيرها) مما يجعل الثمار ذات لون أحمر مصفر.

وبتعرض الثمار لفترة ضوئية ما بين ١١ - ١٢ ساعة تزداد كمية الكاروتين فى ثمرة الطماطم عن الثمار التى تقطف وهى فى طور النضج الأخضر. وبتعرض الثمار لضوء الشمس القوى أى ما بين (١٤ -١٦ساعة) تصاب الثمار بلسعة الشمس. ومع انخفاض الإضاءة ٦ ساعات ضوئية ينخفض محتوى الثمار من فيتامين جـ .

هـ) طور النضج الكامل:

تصل الثمار عادة إلى هذا الطور بعد (٤٥ - ٦٠يوما) من التلقيح ليكتمل نموها ونضجها مستغرقاً أكثر من ٥٠ يوماً وبعدها تصلح الثمار للاستهلاك ، وتزداد المدة مع انخفاض درجة الحرارة ويستغرق نضج الثمار فترات أطول بإنخفاض درجات الحرارة، بينما تتوقف الثمار عن النضج فى الجو شديد البرودة.

وتساعد درجات الحرارة المثلى التى تتراوح ما بين (٢٠ - ٢٤° م) على تلون الثمار ومع أن درجة الحرارة قد ترتفع عن ٣٠° م لفترة قصيرة بعد الظهر إلا أن ذلك لا يؤثر بالضرورة على تلوين الثمار، لأن انخفاض درجة الحرارة ليلاً يعادل التأثير الضار لإرتفاع درجة الحرارة نهاراً.

وبدراستنا للمعدلات الشهرية لدرجات الحرارة العظمى والصغرى وجد أنها تتراوح ما بين (١١,٥ - ٢٠,٥° م فى مرسى مطروح) (٩,٣ - ٢٣° م فى سيوة) (٨,٣ - ٢٤° م فى الداخلة) (٩,٣° - ٢٦,٢° م فى الخارجة) ونستنتج من هذا انخفاض درجات الحرارة الصغرى مما يؤثر على إنتاجية المحصول.

ومع العلم أن الطماطم من النباتات المحايدة للضوء إلا أن النمو يضعف كثيراً بانخفاض الفترة الضوئية عن ٨ ساعات، كما أن طول الفترة الضوئية عن ١٦ ساعة تؤدى إلى تناقص نمو النبات .

٢- تصنيف أراضى الصحراء الغربية تبعاً لملاءمتها مناخياً لزراعة الطماطم الشتوية:

يتراوح المتوسط الشهرى لمجموعة الوحدات الحرارية المتجمعة لمحصول الطماطم الشتوية ما بين ١٠٠٠ - ١٦٠٠ وحدة حرارية كما يصل صفر النمو الخاص بالطماطم إلى ١٠° م وبناء عليه تم تقسيم منطقة الدراسة، إلى الآتى :

أ) النطاق الأنسب مناخياً لزراعة الطماطم كعروة شتوية:

يشغل هذا النطاق الأراضى التى يصل فيها المعدل الشهرى للوحدات الحرارية المتراكمة ما بين (١٠٠٠ - ١٦٠٠°) ويضم

معظم أرجاء منطقة الدراسة حيث تصل الوحدات المتراكمة فى سيدى برانى (١١٨٥,٧ وحدة حرارية)، فى مرسى مطروح (١١٨٦,٥ وحدة حرارية)، الدخيلة (١٢٤٤,٥ وحدة حرارية)، الضبعة (١٠١٥,٧ وحدة حرارية) وادى النطرون (١٢٧٨,٨ وحدة حرارية)، الفيوم (١٣٠١,٧ وحدة حرارية) سيوة (١٢٦٠,٢ وحدة حرارية)، البحرية، (١٢٥٥,٣ وحدة حرارية) المنيا (١٢٠٧,٢ وحدة حرارية)، الفرافرة (١٢٨٠ وحدة حرارية) أسيوط (١٢٤١ وحدة حرارية) الداخلة (١٣٧٥,٠٠ وحدة حرارية)، الخارجة (١٥٤١,٥ وحدة حرارية).

ويعد هذا النطاق الأنسب مناخياً خاصة فى المناطق التى تمتاز باعتدال الرطوبة كالمنيا والفرافرة واسيوط حيث تتراوح فيها نسبة الرطوبة ما بين (٣٨ - ٥٥٪) لذا ، لابد من تدفئتها أو كبريتها فى فترة النضج وتكوين الثمار مما يزيد من إنتاجية الفدان .

ب) نطاق الخصائص المناخية المتوسطة:

يمتد هذا النطاق فى الأراضى التى يصل فيها المعدل الشهرى للرطوبة النسبية ما بين (٢٤ - ٤٤٪) والمتوسط الشهرى لمجموع الوحدات الحرارية المتراكمة لأكثر من ١٦٠٠ وحدة حرارية وهو يضم أسوان ١٧٦٠,٧ وحدة حرارية ، وأبو سمبل ١٨٣٥,٢ وتنخفض إنتاجية الفدان فى هذا النطاق نظراً لإنتشار الآفات وإنتشار الإصابة بالندوة المتأخرة، كما أن الحرارة المرتفعة ليلا لها تأثير ضار على العقد .

٣- العلاقة بين أهم عناصر المناخ وانتاجية محصول الطماطم الشتوى فى الصحراء الغربية:

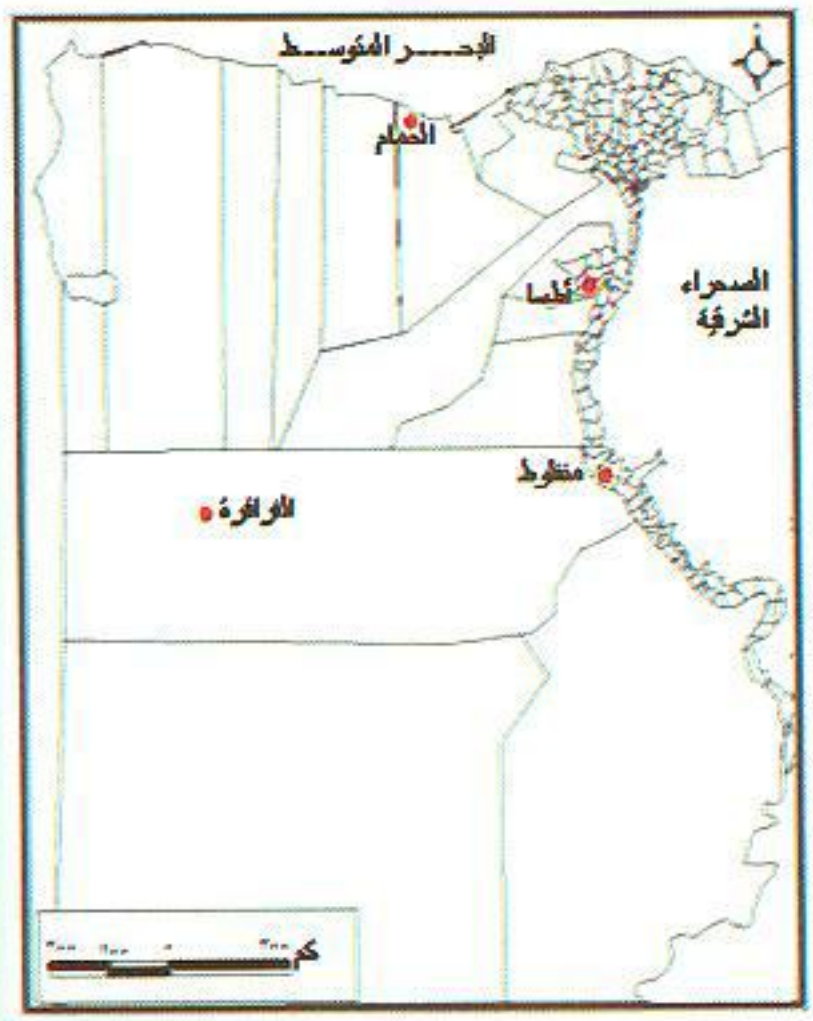
سيأتى عرض تفصيلى لدراسة العلاقة بين المتوسطات الأسبوعية لدرجات الحرارة (°م) والرطوبة النسبية (٪) وسرعة الرياح (كم/ساعة) خلال فترة نمو المحصول من جهة ومتوسط الإنتاجية لمحصول الطماطم الشتوى من جهة أخرى معتمدين فى ذلك على دراسة متوسط الإنتاجية بمركز الحمام لمحطة مرسى مطروح وإطسا لمحطة الفيوم ومنفلوط لمحطة أسيوط والفرافرة لمحطة الخارجة شكل (١) خلال الفترة الممتدة من (١٩٩٨ - ٢٠٠٢) اعتماداً على الجدول رقم (٢)

حيث يستغرق نمو الطماطم كمحصول شتوى متأخر فى الأرض حوالى ١٧ أسبوعا بداية من الزراعة المعتمدين عليها بتاريخ ٢/٤ حتى ٥/٣٠ بداية الحصاد «دراسة ميدانية» والجدير بالذكر أن المساحة المنزرعة من الطماطم كعروة شتوية قدرت بنحو ٢٢٩٧ فدانا فى الوادى الجديد وحوالى ٩٠٣٨ فدانا فى الفيوم وبنحو ١١٠٠ فدانا فى مرسى مطروح وحوالى ٩٧٢٥ فدانا.

جدول (٢) متوسط الإنتاجية للطماطم بالمراكز المختارة موضوع الدراسة خلال الفترة «١٩٩٨ - ٢٠٠٢»

الموسم الزراعى	المحطات	المركز	المساحه (فدان)	الإنتاج (أردب)	الإنتاجيه (أردب)
1998	مرسى مطروح	الحمام	1808	14464	8.00
	الفيوم	اطسا	3080	38500	12.50
	اسيوط	منفلوط	507	9532	18.80
	الخارجه	الفرافره	202	1818	9.00
1999	مرسى مطروح	الحمام	620	5580	9.0
	الفيوم	اطسا	2107	28445	13.5
	اسيوط	منفلوط	757	14671	19.4
	الخارجه	الفرافره	143	1144	8.0
2000	مرسى مطروح	الحمام	630	5670	9.0
	الفيوم	اطسا	1390	11765	8.5
	اسيوط	منفلوط	565	10509	18.6
	الخارجه	الفرافره	48	384	8.0
2001	مرسى مطروح	الحمام	660	5940	9.0
	الفيوم	اطسا	1459	16414	11.3
	اسيوط	منفلوط	491	8224	16.7
	الخارجه	الفرافره	147	1176	8.0
2002	مرسى مطروح	الحمام	660	6600	10.0
	الفيوم	اطسا	2756	38584	14.0
	اسيوط	منفلوط	471	8478	18.0
	الخارجه	الفرافره	74	592	8.0

تم الاعتماد على بيانات هذا الجدول من مركز المعلومات للمحافظات المحلية بيانات غير مسبوقة وغير منشورة والإنتاجية من حساب الطاقة.



شكل «١» المراكز المختارة لإنتاج الطماطم

فى أسيوط تبعا لإحصاء ٢٠٠٢ وقد تم استخدام نفس المقاييس الإحصائية سالفة الذكر والتى يتضمن معامل الارتباط بيرسون ومعادلة التأثير المرتد المتكرر (M.R.E) لإظهار العناصر المناخية على إنتاجية نبات (الطماطم)

أ) العلاقة الارتباطية:

ولإيجاد العلاقة الإرتباطية ما بين المتوسطات الأسبوعية للعناصر المناخية ومتوسط إنتاجية الطماطم تم استخراج النتيجة التالية:

يتبين لنا من دراسة الجدول رقم (٣) أن أكثر العناصر المناخية تأثيراً على إنتاجية الطماطم هو المتوسط الأسبوعى للرطوبة النسبية حيث بلغت العلاقة الارتباطية (٠,٦٠١)بمستوى ثقة ٩٥٪ فى أسيوط حيث يؤكد هذا أن

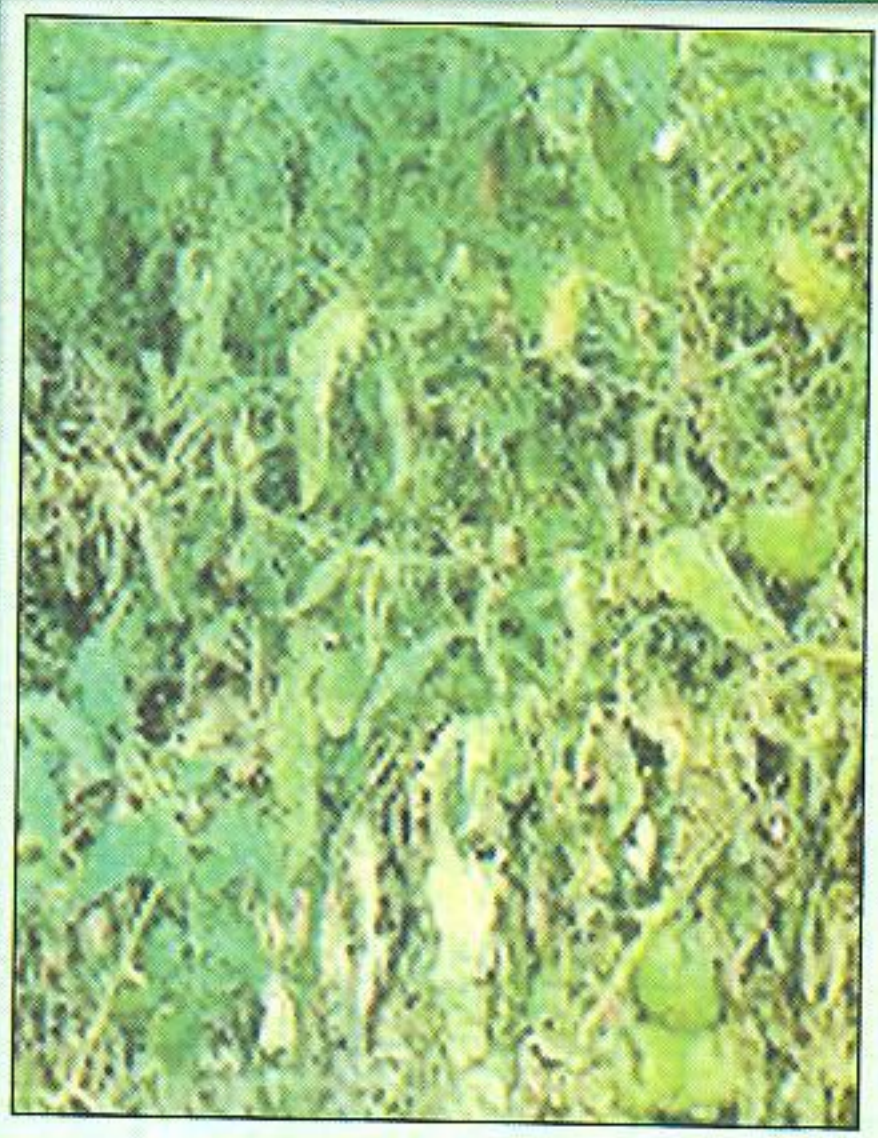
جدول ((٣) العلاقة الارتباطية بين أهم العناصر المناخية ومتوسط الإنتاجية لمحصول الطماطم الشتوى خلال الفترة من (١٩٩٨ - ٢٠٠٢)

العنصر / المحطة	المتوسط الأسبوعى		
	درجة الحرارة (5م)	الرطوبة النسبية (%)	سرعة الرياح (كم/ساعة)
مرسى مطروح	0.198 -	0.450 -	0.160
الفيوم	0.958	0.515 -	-
اسيوط	0.271	0.601	0.255
الخارجة	0.016 -	0.376 -	0.58 -

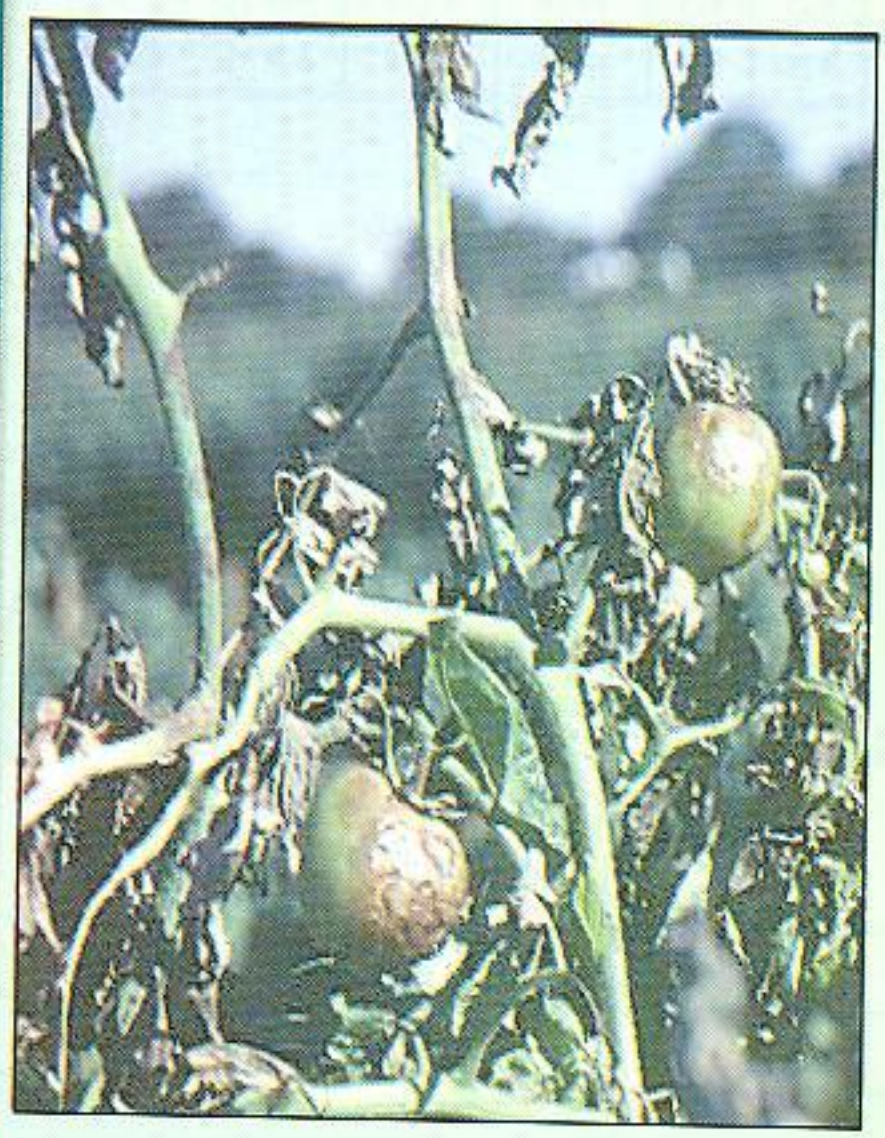
القيمة التي تحتها خط ذات مستوى ثقة يزيد عن ٩٩٪
الجدول من إعداد الطالبة اعتمادا على بيانات مناخية مصدرها الأرصاد الجوية الزراعية وبيانات زراعية مصدرها الاقتصاد الزراعى

زيادة الرطوبة النسبية له علاقة قوية بالعقد البكرى لثمار الطماطم فى مرسى مطروح والفيوم والخارجة كما أن هناك ارتباط متوسط إلى ضعيف فى مرسى مطروح والفيوم والخارجة ولكنه سالب حيث إن انخفاض الرطوبة النسبية بسبب سوء العقد إلى سوء التلقيح تحت هذه الظروف مما يصيب النبات بأمراض اللفحة صورة (١)، (٢) كما أن هناك تأثير إيجابى وقوى بين الحرارة وإنتاجية محصول الطماطم الشتوى فى الفيوم حيث وصلت (٠,٩٥٨) مستوى ثقة ٩٩٪ حيث أن عقد الثمار يتضرر بوجود حرارة غير مناسبة للنمو.

ويأتى تأثير العلاقة إيجابية بين المتوسط الأسبوعى لسرعة الرياح ومتوسط الإنتاجية فى الخارجة حيث وصلت (٠,٥٨٠) بمستوى ثقة ٩٠٪ حيث تتساقط أزهار الطماطم بكثرة دون عقد إذا تعرضت النباتات لرياح حارة جافة مع انخفاض الرطوبة النسبية.



صورة (١) اللفحة المبكرة للطماطم



صورة (٢) اللفحة المتأخرة للطماطم

ولهذا يراعى توفير كافة الظروف المساعدة على انتظام النمو وتجنب العوامل المؤدية إلى توقف النمو لفترة ، ثم تنشيطه من جديد مثل، عدم انتظام الرى أو التسميد الأزوتى أو درجة الحرارة علما بأنه يمكن التحكم فى درجة الحرارة فى الزراعات المحمية وزراعة الأصناف المقاومة للتشقق حتى نتجنب الإصابات المرضية أو الحشرية .

ب)الانتاجية المتوقعة للطماطم باستخدام معادلة التأثير (M.R.E)

تبدو أهمية هذا التحليل واضحة فى إبراز الأثر الواضح للمتوسطات الأسبوعية للعناصر المناخية المختارة للدراسة على متوسط إنتاجية الفدان لمحصول الطماطم الشتوى. وباستخدام المعادلة التأثيرية تم الحصول على الإنتاجية المتوقعة خلال الفترة (١٩٩٨ - ٢٠٠٢ م) مع العلم أن فترة نمو المحصول تستغرق حوالى ١٧ أسبوعاً وتعد القيمة المستخلصة من هذه المعادلة، كما هو واضح فى جدول (٤)

جدول (٤) الإنتاجية المتوقعة للطماطم باستخدام المتوسطات المناخية فى المناطق المختارة (بالأردب/فدان) من (١٩٩٨ - ٢٠٠٢)

العنصر / السنة	المتوسط الأسبوعى											
	لدرجه الحرارة (°م)				للرطوبه النسبيه (%)				لسرعه الرياح (كم/ساعه)			
	مرسى مطروح	الفيوم	أسيوط	الخارجة	مرسى مطروح	الفيوم	أسيوط	الخارجة	مرسى مطروح	أسيوط	الخارجة
١٩٩٨	٧,٩	١٢,٧	١٧,٦	٨,٦	٧,٩	١٧,٥	١٧,٦	٨,٩٧	٧,٩	١٩,٤	٨,٨
١٩٩٩	٨,٤	١٣,٣	١٨,٩	٧,٧	٨,٢	١٨,٥	١٨,٩٥	٧,٩	٩,٢	١٩,٢	٨,٦
٢٠٠٠	٨,٩	٨,٦	١٧,٨	٧,٥	٨,٦	١٤,٢	١٧,٨	٨,٧	٩,٣	١٨,٦	٧,٨
٢٠٠١	٨,٨	١١,٣	١٣,٣	٧,٦	٩,١	١٥,٣	١٦,٣	٧,٦	٩,٠	١٧,٢	٨,١
٢٠٠٢	٨,٥	١٤,٢	١٧,٤	٧,٥	٩,٤	١٨,٨	١٧,٤	٧,٩	٩,٣	١٨,٩	٧,٩

يتضح من الجدول (٤) ما يلى :

- يتبين من نتائج المعادلة باستخدام المتوسط الأسبوعى لدرجات الحرارة زيادة الإنتاجية الفعلية فى معظم أرجاء منطقة الدراسة مما يشير إلى ملاءمة الظروف الحرارية وزيادة الإنتاجية لمحصول الطماطم.
- ويتضح من نتائج المعادلة باستخدام المتوسط الأسبوعى للرطوبة النسبية أن هناك زيادة للإنتاجية الفعلية فى مرسى مطروح وأسيوط والخارجة حيث توافر الظروف الملائمة للنمو والظروف البيئية التى تساعد على إنتاج الطماطم مما يسبب زيادة واضحة للإنتاجية.
- يتبين من نتائج المعادلة زيادة الإنتاجية الفعلية لمحصول الطماطم مما يؤكد تفادى الأضرار الناجمة عن المناخ والذى ترتب عليه زيادة الإنتاجية الفعلية عن الإنتاجية المحسوبة.

١-مرسى مطروح:

المعادلة :

$$C_1 = ٢١٠ + ١٠,٧C_2 - ٠,٣٨٨C_3 + ٢,٨٥C_4$$

السنة / الانتاجية	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢
الانتاجية المتوقعة (بالأردب/فدان)	٧,٦٨	٧,٩٢	٨,٢٤	٨,٩٦	٩,١٣
الانتاجية الفعلية (بالأردب/فدان)	٨,٠	٩,٠	٩,٠	٩,٠	١٠,٠

حيث وصلت $R^2 = (٠,٦٥٠)$، $S = ٠,٦٥$

٢-الفيوم:

المعادلة :

$$C1 = -٨٠,٠ + ٣,٥٨C٢ + ٠,١٤٠C٣$$

السنة / الإنتاجية	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢
الإنتاجية المتوقعة (بالأردب/فدان)	١٢,٣	١٣,٥	٩,١٠	١٠,١٠	١٣,٨
الإنتاجية الفعلية (بالأردب/فدان)	١٢,٥	١٣,٥	٨,٥٠	١١,٣٠	١٤,٠٠

حيث وصلت $R^٢ = (٠,٩٢١)$، $S = ٠,٩١٠$

٣-أسيوط:

المعادلة:

$$C1 = ٧,٣ + ٠,٤١٧C٢ + ٠,٥٧٢C٣$$

السنة / الإنتاجية	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢
الإنتاجية المتوقعة (بالأردب/فدان)	١٩,٣	١٨,٥	١٨,٧	١٧,٠	١٨,٣
الإنتاجية الفعلية (بالأردب/فدان)	١٨,٨	١٩,٤	١٨,٦	١٦,٧	١٨,٠

حيث وصلت $R^٢ = (٠,٦٩٨)$، $S = ٠١,١٦$

٤-الخارجة:

المعادلة:

$$C1 = ٦,٧٣ + ٠,١٣٢C٢ - ٠,١٤٠٢٣ + ٠,٨٩٧C٤$$

السنة / الإنتاجية	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢
الإنتاجية المتوقعة (بالأردب/فدان)	٩,٠	٨,٠	٧,٩	٨,٠	٨,٠
الإنتاجية الفعلية (بالأردب/فدان)	٩,٠	٨,٠	٨,٠	٨,٠	٨,٠

حيث وصلت $R^٢ = (٠,٩٩٥)$ S. = ❖

نستخلص من نتائج المعادلة باستخدام عناصر المناخ الثلاثة المختارة للدراسة قوة تأثير عناصر المناخ على الإنتاجية الفعلية للطماطم الشتوية فى أسيوط بدليل زيادة الإنتاجية المتوقعة حيث التأثير السلبى لعناصر المناخ فى هذه المناطق ينعكس أثره على الإنتاجية بالانخفاض بينما نجد تأثير الأسمدة الكيماوية والتقنيات الحديثة فى مرسى مطروح والفيوم واضحاً فى زيادة الإنتاجية الفعلية وتقاربها مع الإنتاجية المتوقعة فى أحيان أخرى كما هو فى الخارجة مما يجعل تأثير المناخ له أهمية عظيمة فى التأثير السلبى الممثل فى انتشار الأمراض وانتشار الإصابة بالندوة المتأخرة ويشترط لنجاح زراعة الطماطم أن تزرع الأصناف التى تتحمل الحرارة المنخفضة نسبياً. وبعد هذه الدراسة تأتى دراسة العلاقة بين الإنتاجية الفعلية والمتوقعة.

جدول (٥) العلاقة بين الإنتاجية الفعلية والمتوقعة لمحصول الطماطم الشتوى
فى محطات الدراسة من (١٩٩٨ - ٢٠٠٢)

عناصر المناخ	المتوسط الاسبوعى											
	لدرجة الحرارة (°م)				للرطوبة النسبية (%)				لسرعة الرياح (كم/ساعه)			
	مرسى	الفيوم	أسيوط	الخارجة	مرسى	الفيوم	أسيوط	الخارجة	مرسى	الفيوم	أسيوط	الخارجة
معامل الارتباط	٠,٥٤٦	٠,٩٩٧	٠,٩٥٢	٠,٩٩١	٠,٨٤٩	٠,٩٦٤	٠,٧٠٠	٠,٩٩١	٠,٨٤١	٠,٩٩١	٠,٨٨٩	٠,٩٥٠

القيمة التى تحتها خط ذات مستوى ثقة ٩٩٪.

يتضح لنا من دراسة الجدول رقم (٥) التأثير الإيجابى والارتباط القوى بين المتوسطات الأسبوعية لدرجات الحرارة (°م) والرطوبة النسبية (٪) وسرعة الرياح (كم/ساعة) وإنتاجية محصول الطماطم الشتوى ويأتى التأثير الأقوى لدرجات الحرارة على الإنتاجية إذ تظهر علاقة قوية بلغ فيها الارتباط (٠,٩٩٧) فى الفيوم (٠,٩٩١) فى الخارجة بمستوى ثقة ٩٩٪ ، (٠,٩٥٢) فى أسيوط بمستوى ثقة ٩٥٪ كما أن هناك علاقة متوسطة وإيجابية بين الحرارة والإنتاجية فى مرسى مطروح بلغت ٠,٥٤٦ وبمستوى ثقة ٩٠٪ مما يؤكد أن أهم مشاكل ضعف العقد انخفاض درجات الحرارة نسبياً إلى درجة تصل إلى الصقيع، والتى تسبب ضعف إنتاج حبوب اللقاح وتأخر إنبات الحبوب ويؤثر هذا على لون الثمار ثم يأتى تأثير المتوسط الأسبوعى للرطوبة النسبية حيث بلغت قيمة الإرتباط حوالى ٠,٩٦٤ وفى الفيوم ٠,٩٩١ فى الخارجة بمستوى ثقة ٩٩٪ و٨٤٩٪ فى مرسى مطروح حيث تظهر علاقة قوية بلغت ٠,٨٤٩ بمستوى ثقة ٩٨٪ يؤكد هذا نقص الرطوبة النسبية تؤدى إلى تلون الأزهار بلون أصفر شاحب وسقوط الأزهار بدون عقد .

مما يضر محصول الطماطم بهبوب رياح حارة قوية جافة مع انخفاض الرطوبة النسبية تتسبب فى سقوط الأزهار دون عقد والدليل على قوة هذه العلاقة أنها بلغت (٠,٩٥٠) فى الخارجة بمستوى ثقة ٩٩٪ كما أنها بلغت (٠,٨٤١) فى مرسى مطروح، (٠,٨٨٩) فى أسيوط بمستوى ثقة ٩٨٪ مما يظهر لنا قوة التأثير المناخى على إنتاجية الطماطم ولهذا يراعى الالتزام بميعاد الزراعة وتوفير الظروف الجوية المناسبة مع استخدام التقنيات الحديثة فى الإنتاج والذى يمكن المزارع من زيادة الإنتاجية.

عيد تحرير سيناء

إحتفلت مصر فى ٢٥ ابريل بعيد تحرير سيناء دليلاً على إصرار الشعب المصرى وقدرته على مواجهة التحدى وقهر العوائق التى تحول دون تحقيق سيادته على كامل أراضيه وإنطلاقه فى مسيرة التنمية والتقدم.