المناخ وزراعة أشجار الفاكهة في سهل تهامة بمنطقة جازان (دراسة في جغرافية المناخ التطبيقي)

عائشة علي العريشي
كلية العلوم والآداب بصامطة – جامعة جازان

المُلخّص

إن مناخ سهل تهامة في منطقة جازان يعد بيئة ملائمة لزراعة أشجار الفاكهة المدارية، وبناء على ذلك يكمن الهدف الرئيس لهذه الدراسة في توضيح العلاقة بين المناخ وزراعة أشجار الفاكهة المدارية في سهل تهامة بمنطقة جازان، حيث تناول بالدراسة والتحليل مناخ سهل تهامة، ثم توضيح مدى تأثير العناصر المناخية على زراعة أشجار الفاكهة المدارية والتي ترتبط غالباً بالتطرف في قيم معدلاتها. وحيث أن لكل صنف من أشجار الفاكهة متطلباته المناخية التي يتعذر نموه إلا في حالة توفرها، فقد تم تحديد أهم المتطلبات المناخية لأشجار الفاكهة المدارية المختارة والمتمثلة في كل من المانجو والبابايا والجوافة والأناناس، ومقارنتها بمناخ سهل تهامة في منطقة جازان للتعرف على الفترة الأمثل لتحقيق أفضل إنتاج، ثم تحليل العلاقة الارتباطية بين العناصر المناخية خلال فترة النضج وبين كمية إنتاج أشجار الفاكهة المدارية المختارة.وقد خلصت هذه الدراسة إلى أن مناخ سهل تهامة يعد مناسباً لزراعة أشجار الفاكهة المدارية المتمثلة في كل من المانجو والبابايا والجوافة والأناناس، حيث تتراوح درجة الحرارة في هذا السهل بين ٢٦ °م و ٣١ °م، كما اتضح من نتائج الارتباط وجود علاقة عكسية قوية بين سرعة الرياح وإنتاج الفواكه المدارية، وخاصة المانجو والبابايا حيث بلغت قيمة الارتباط – ٠,٧٠ و – ٠,٦٩ على التوالي. لذا فإن الإنتاج يقل خلال شهور الصيف التي تتسم بزيادة معدلات سرعة الرياح المحملة بالأتربة والغبار.

الكلمات المفتاحية: أشجار الفاكهة، المناخ، تهامة جازان، الزراعة، سهل تهامة، متطلبات مناخية.

مُقدّمة

يعد المناخ بعناصره المختلفة أهم النظم الطبيعية المؤثرة في المحاصيل الزراعية، كما يلعب دوراً هاماً في تكوين التربة باختلاف أنواعها ودرجة خصوبتها، والتي تمثل الوسط الذي يعيش فيه النبات. ويقع سهل تهامة في منطقة جازان بين دائرتي عرض ١٥° ١٦′ و ١٧° ٤٥′ شمالاً، وبذلك يقع ضمن نطاق المناخ المداري الموسمي، ويمتد سهل تهامة بين ساحل البحر الأحمر غرباً ومرتفعات جبال السروات شرقاً، ويتميز هذا السهل بكونه منطقة زراعية بالدرجة الأولى ليس فقط على مستوى منطقة جازان بل أيضاً على مستوى المملكة العربية السعودية، إذ تعد الزراعة النشاط البشري المميز لسكان سهل تهامة منذ أقدم العصور حيث تجود فيه زراعة مختلف المحاصيل الزراعية بما في ذلك الفواكه وخاصة الفواكه المدارية مثل المانجو والأناناس والباباي والجوافة، والتي تمثل في وقتنا الحاضر أهم المنتجات الزراعية التي تتميز بها منطقة جازان، والتي تصدر إلى داخل المملكة وخارجها.

وفي ظل اهتمام المملكة وحرصها على تنمية القطاع الزراعي من خلال التوسع في المشاريع الزراعية بهدف تحقيق الأمن الغذائي وزيادة الإنتاج الزراعي، ونظراً لقلة الدراسات التي تهتم بالربط بين المناخ وأشجار الفاكهة في المنطقة ولحاجة المزارعين للتعرف على الظروف المناخية مما يساعدهم في رفع مستوى الجوانب المعرفية في المجال الزراعي، كان لا بد من الاهتمام بالدراسات التطبيقية التي تربط بين المناخ وزراعة أشجار الفاكهة، وقد جاء سهل تهامة بمنطقة جازان كمجال للدراسة، نظراً لتوفر المقومات الزراعية التي يتميز بها، والتي تسمح

الإطار المنهجي للدراسة.

البريد الإلكتروني : aliarishi@yahoo.com
ردمد : ١٦٥٨-٦٠٥٠

بتنمية زراعية تسهم في زيادة الدخل السكاني ليس فقط لسكان المنطقة بل أيضاً في زيادة الدخل الوطني، ومن تلك المقومات الموقع الجغرافي الذي يتميز بأنه ضمن الجهات التي تتسم بقلة تكرار ظواهر التطرف المناخي الفصلي والسنوي وخصوصا الحراري، وكذلك وفرة المياه وخصوبة التربة، إضافة إلى الكثافة السكانية وزيادة معدلات النمو السكاني وارتفاع المستوى المعيشي لسكان المنطقة، الأمر الذي انعكس على زيادة الطلب على المحاصيل الزراعية بصفة عامة ومحاصيل الفواكه بصفة خاصة وذلك مقارنة بالسنوات الماضية، كما أن للنمو الحضري الذي تشهده المنطقة وتوسع شبكة النقل وكذلك الدعم الزراعي للمزارعين، تأثيراً على التوسع في إنتاجية الفواكه (العريشي، ٢٠٠١م: ٢٥)، إذ إن المزارع لم تعد تركز على تلبيه احتياجات السوق المحلية بالمنطقة فقط بل أصبحت تركز على تصدير الفواكه إلى بقية الأسواق داخل المملكة أو خارجها كما هو الحال في تسويق محصول التين والمانجو والجوافة.

ومن الملاحظ أن العديد من أشجار الفاكهة المدارية كالمانجو والباباي والأناناس والجوافة وأصنافها المختلفة قد تأقلمت في زراعتها مع ظروف مناخ سهل تهامة بمنطقة جازان، وهى في هذه البيئة الجديدة تتعرض لكثير من الظواهر الجوية التي لا توجد في موطنها الأصلي، وحيث إن اختيار المحاصيل الزراعية وزراعتها على أسس علميه يتطلب متابعة ورصد الظواهر الجوية، وتحديد حالات التطرف والتذبذب للعناصر المناخية، وتحديد ارتباطها وتأثيرها على المحاصيل خلال فترات النمو والأزهار وعقد الثمار، والتي تعد الأكثر حساسية من غيرها، وكذلك بيان الفترات المثالية للزراعة في ضوء المتطلبات المناخية الملائمة للنمو، فإن هذه الدراسة فيما تخلص إليه من نتائج علمية، يمكن الاستفادة منها في كثير من المجالات المرتبطة بالنشاط الزراعي في سهل تهامة ، وذلك من خلال دراسة المتطلبات المناخية المختلفة (إشعاع شمسي- حرارة- — رياح- رطوبة - أمطار- تبخر) لأنواع مختلفة من الفاكهة المدارية ومقارنتها مع الإمكانيات المناخية المتوفرة في المنطقة، ومحاولة الكشف عن مدى تأثيرها على زراعة أشجار الفاكهة المدارية، وإبراز المشكلات المناخية التي قد تؤدي إلى تقليص حجم المساحة المزروعة وتقليل كمية الإنتاج، مما شكل عبئاً مباشراً على الأرض الزراعية، حيث يتم تكثيف الاستغلال الزراعي للمساحات المخصصة للإنتاج، إضافة إلى ميل السكان بشكل كبير إلى الفواكه المستوردة رغم إمكانيات سهل تهامة لزراعة كثير من الفواكه المدارية.

أهمية الدراسة.

إن الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة تتضح في ضوء التأثير القوي للعناصر المناخية على النشاط البشري وخاصة الزراعة، إذ إن لكل محصول زراعي متطلباته المناخية التي تؤثر على نمو النبات وتطوره وبالتالي تأثيره على التوزيع الجغرافي والإنتاجية للمحاصيل حيث تؤدي عدم المعرفة بالمواقع ذات الظروف الملائمة لزراعة محصول ما إلى قلة الإنتاجية أو العزوف عن النشاط الزراعي. وفي ضوء هذا التأثير على الزراعة تم اختيار موضوع الدراسة ليمثل جانباً تطبيقياً للمناخ، وذلك تحت عنوان: المناخ وزراعة أشجار الفاكهة في سهل تهامة بمنطقة جازان، مع تركيز خاص على زراعة المانجو والجوافة والباباي والأناناس.

وتبرز أهمية هذه الدراسة في كون سهل تهامة منطقة زراعية بالدرجة الأولى، مما يتطلب الاهتمام بالدراسات التطبيقية التي تسهم بدورها في وضع رؤية تنموية للمزارعين من خلال التعرف على الظروف المناخية التي تلعب دوراً هاماً في الإنتاج الزراعي، خاصة في ظل التوجهات الحالية نحو الاستثمار في مجال الزراعة حيث تتوفر الظروف المناخية التي تساعد على نجاح مثل تلك الاستثمارات، كما تعود أهمية هذه الدراسة إلى أن نتائجها تعد ذات أهمية في إدراك العلاقات المكانية بين الدراسات التطبيقية للمناخ وزراعة أشجار الفاكهة، مما سوف يعمل على زيادة إنتاجية الفواكه وبالتالي الوصول إلى درجة الاكتفاء المحلي من الفواكه.

أهداف الدراسة.

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة في تقديم دراسة تطبيقيه توضح تأثير عناصر المناخ على زراعة أشجار الفاكهة في سهل تهامة بمنطقة جازان. وفي إطار هذا الهدف تنبثق عدة أهداف كالآتي هي:

– التعرف على الخصائص المناخية لسهل تهامة في منطقة جازان.

– تحديد المتطلبات المناخية المثلى لزراعة أشجار الفاكهة ومقارنتها بظروف مناخ سهل تهامة.

– إبراز أسباب التباين أو التذبذب في مساحة وإنتاج محاصيل الفواكه المدارية بمنطقة الدراسة.

– تحليل العلاقة بين العناصر المناخية وتطور مساحة وإنتاج محاصيل الفواكه المدارية بمنطقة الدراسة.

– وضع بعض التوصيات التي سوف تساعد في الحد من تأثير المناخ في تنمية النشاط الزراعي بالمنطقة.

تساؤلات الدراسة.

ولتحقيق الأهداف السابقة تحاول الدراسة الإجابة عن التساؤلات التالية:

– ما الخصائص المناخية التي يتميز بها سهل تهامة في منطقة جازان؟

– هل الخصائص المناخية لسهل تهامة تعد ملائمة لزراعة أشجار الفاكهة المدارية؟

– هل العناصر المناخية تؤثر في نمو وإنتاج الفواكه المدارية بصورة مجتمعة أكثر منها منفردة؟

– ما المشكلات المناخية التي تواجه زراعة أشجار الفاكهة في سهل تهامة بمنطقة جازان؟

– ما الحلول التي يمكن أن تسهم في الحد من تأثير المناخ على زراعة الفواكه المدارية في سهل تهامة بمنطقة جازان؟

منطقة الدراسة.

يقع سهل تهامة في منطقة جازان بين دائرتي عرض ١٥ َ ١٦ ْ و ٤٥ َ ١٧ ْ شمالاً، وخطي طول ٠٠ َ ٤٢ ْ و ٣٠ َ ٤٣ ْ شرقاً، وينحصر بين البحر الأحمر غربا ومنطقة الهضاب شرقا (شكل ١)، ويشغل حوالي ٤٧٪ من مساحة منطقة جازان، ويمتد بطول ٢٧٠كم من الشمال إلى الجنوب بمحاذاة ساحل البحر الأحمر، ويصل أقصى اتساع له في الجنوب حيث يتراوح مابين ٤٠–٤٥كم ويتميز السهل بارتفاعه التدريجي نحو الداخل، حيث يبلغ الارتفاع حوالي ٣ أمتار عن مستوى سطح البحر (الوليعي، ١٩٩٩م: ٤٢٧)، أما الجزء الشرقي منه فيتميز بالارتفاع والانحدار التدريجي؛ نظراً لقربه من أقدام المرتفعات حيث يصل الارتفاع إلى حوالي ١٠٠م فوق مستوى سطح البحر، وعلى الرغم من أن السهل الساحلي يميل إلى الاستواء إلاّ أن هذا لا يمنع من وجود بعض الأشكال التضاريسية شديدة الانحدار به وأشهرها التكوينات البركانية الحديثة القريبة من أبي عريش وصبيا وكذلك ترتفع القباب الملحية الشاطئية قرب مدينة جازان (السرسي والعريشي، ١٩٩٥م: ١٧)،

وما يميز هذه الأشكال وجودها في الأطراف الشرقية للسهل، في حين تندر أو تختفي في باقي أجزائه إلاّ إذا أدخلنا في الاعتبار بعض القباب الملحية الشاطئية قرب مدينة جازان، ويتخلل هذا السهل العديد من الأودية التي تنحدر من الحواف الغربية لجبال عسير ويعد وادي بيش أكبرها ووادي ضمد ثم وادي جازان (الشريف٢٠٠٣م: ٦٩)، ويغلب في سهل تهامة بمنطقة جازان التربة الطمية والرملية العميقة والتربة الطمية والطمية العميقة والطمية الحصوية والملحية، (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٨٦م)، إضافة إلى الكثبان الرملية والتكوينات الرملية التي تمتد بين الأودية.

وبناء على ذلك يمكن توضيح أهم المظاهر التضاريسية في سهل تهامة كالآتي:

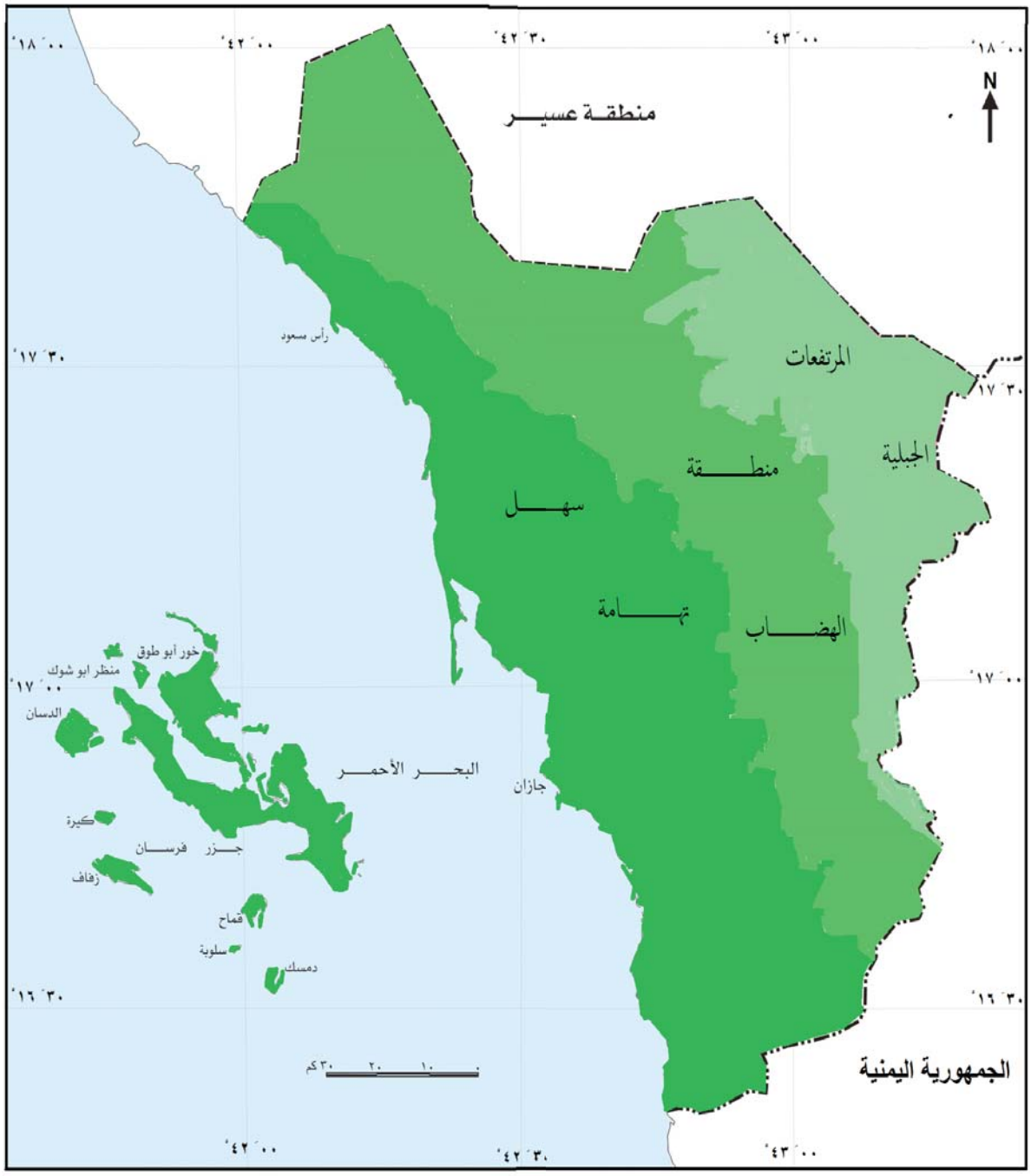
– الشريط الساحلي (السبخة): ويمتد بمحاذاة خط الشاطئ وهو نطاق الأراضي الملحية وتغطي بعض أجزائه الكثبان الرملية بالإضافة إلى القباب الملحية ذات الأهمية الاقتصادية (المخطط الإقليمي لمنطقة جازان، ٢٠٠٨م)، وتتميز هذه المنطقة بضعف إمكانات التنمية الزراعية حيث تمثل السبخة أراضي غير صالحة للزراعة وخاصة أشجار الفاكهة.

– الأحواض الدنيا للأودية: وتتكون من مجموعة سهول فيضية كونتها الأودية من ترسيب مفتتات التعرية الخشنة غير المنتظمة وترجع نشأة غالبية هذه السهول إلى تجمع رواسب المراوح الفيضية الناتجة من الهبوط المفاجئ للأودية من سفوح جبال عسير شديدة الانحدار إلى السهل الساحلي بطئ الانحدار، وهي عبارة عن رواسب مخروطية الشكل تتكون من مواد طمية ومفتتات مختلفة الأحجام نقلتها المياه الجارية من المرتفعات إلى أسفل السهل، وتتميز هذه المنطقة بإمكانات كبيرة للتنمية

الزراعية وبالتالي تكثر بها الأراضي الصالحة للزراعة.

كما يتميز سهل تهامة بارتفاع معدلات درجة الحرارة والرطوبة النسبية معظم فصول السنة وصغر المدى الحراري الفصلي، ويصل المعدل الشهري للحرارة إلى ٣٠° م، كما تتراوح الرطوبة النسبية بين ٦١٪ إلى ٧٩٪، كما تتميز بهبوب الرياح الموسمية، والتي ينتج عنها

شكل (١)
موقع سهل تهامة في منطقة جازان.



المصدر: وزارة الشئون البلدية والقروية (٢٠٠٦م)١-٣٥، الخرائط المساحية، ١:٥٠٠٠٠٠ (بتصرف).

سقوط الأمطار في فصل الصيف والتي تزداد غزارة كلما اتجهنا شرقاً نحو المرتفعات، وينتج عنها جريان السيول في الأودية التي تنحدر غرباً باتجاه الساحل. وتؤثر هذه الظروف المناخية على زراعة محاصيل الفواكه حيث تجود زراعة الفواكه المدارية.

ويعد سهل تهامة من أغنى مناطق المملكة بالمياه الجوفية السطحية نظراً لغزارة الأمطار التي تتسرب مياهها عبر الشقوق إلى باطن الأرض، وتختلف كمياتها تبعاً لاختلاف كمية الأمطار التي تجدد مياهها وتغذيها. كما أن أودية جازان من الأودية التي تمتاز بغناها بالمياه الجوفية السطحية حيث تتميز بوجود الغطاءات الرسوبية غير المتماسكة المكونة من الرمال والحصى التي أرسبتها السيول (سقا، ١٩٩٨م: ٢٠٧). وقدرت المياه الجوفية المستخرجة سنوياً في سهل تهامة بنحو ٢,٥ مليون متر مكعب ، ويزيد المخزون الجوفي عن ٨٠ مليون متر مكعب سنوياً (السرسي، ١٩٩٤م: ٢٠٩)، ويتوقف حجم المياه المخزونة على كمية الأمطار الساقطة، ونسبة مسامية الطبقات الحاوية لها.

و يعتبر سهل تهامة في مقدمة الأراضي الزراعية بالمملكة التي تمتلك مقومات زراعية ذات إمكانات عالية، إلاّ أن النمط الزراعي التقليدي الذي يعتمد على مياه السيول والأمطار مازال يمثل الجزء الأكبر من المساحات الزراعية حيث تصل إلى ما نسبته ٩٢٪ من مجموع الأراضي الزراعية بسهل تهامة (العريشي ٢٠٠١م :٦) . وتمثل الحبوب أعلى نسبة من الأقسام الرئيسية للمركب المحصولي في منطقة جازان (٧,٦٪)، تليها محاصيل الأعلاف ثم الخضروات (الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي ٢٠٠٥م، العدد الثامن عشر). أما الفواكه فتحتل مكانة متواضعة في المركب المحصولي في المنطقة ، إذ لا تزيد عن٢,٤٪ من المساحة المحصولية الإجمالية للمنطقة، ويوجد في سهل تهامة ما يقارب ٢٠٠٠مزرعة فاكهة.

الإطار النظري.

يهتم المناخ الزراعي Agro climatology الذي يعد من أبرز فروع المناخ التطبيقي، بتأثير العناصر المناخية وخاصة (الإشعاع الشمسي – الحرارة – الأمطار-.....الخ) على المحاصيل الزراعية من حيث الإنتاج والنمو والأمراض، وحقيقة هذه العلاقة بين المناخ والزراعة لم يدركها الإنسان إلا بعد أن عرف الزراعة وبدأ يراقب التطورات التي يمر بها النبات ويخضعها خضوعا تاما لسيطرة الظروف المناخية باعتبار المناخ هو المتحكم الأول في توزيع النبات.

وقد بدأت الدراسات في المناخ والزراعة بالمرحلة الوصفية وهي التي سادت قبل القرن ١٨ الميلادي، حيث كانت تكتفي بالوصف لما يشاهد من ظواهر جوية، وكان أول كتاب في الوصف «الهواء، الماء، المكان» للفيلسوف الإغريقي « هيبوقراط» Hippocrates عام ٤٠٠ ق.م وفيه اهتم بوصف أثر الظروف المناخية على الإنسان. أما أول المحاولات العلمية فيما يتعلق بالمناخ الزراعي فبدأت في منتصف القرن ١٨ الميلادي عندما قام العالم الفرنسي «رئيمو» عام ١٧٣٥م بتقدير كمية الحرارة التي يتطلبها النبات معبرا عن ذلك بمتوسطات درجة الحرارة المتجمعة انطلاقا من درجات حرارة الهواء المتوسطة في الظل بين مرحلة وأخرى من مراحل النمو المختلفة (موسى، ١٩٩٤م: ٦). وفي أوائل القرن ١٩م بدأ الاهتمام بتقدير الاحتياجات المناخية للزراعة، وقام عديد من العلماء بربط الظواهر الجوية ونمو النبات، واعترافا بأهمية المناخ للزراعة تحول مكتب خدمات الرصد الفدرالي بالولايات المتحدة من إدارة الجيش إلى مصلحة الزراعة وذلك في عام ١٨٩١م، حيث أصدر العديد من الكتب المتخصصة في المناخ الزراعي.

وفي أوائل القرن العشرين تمثلت بوضوح التطورات في علم المناخ وتطبيقاته المختلفة وخاصة في مجال الزراعة، فظهر العديد من العلماء الذين اهتموا بذلك، وعلى رأسهم المهتمون بإيجاد تقسيمات مناخية عامة لسطح الأرض اعتمادا على بيانات مناخية ونباتية، وتبنى هذه الفكرة الجغرافي البريطاني هربرتسون ١٩٠٥م Herbertson ، والعالم الفرنسي ديمارتون ١٩٢٥م Demartonne، والعالم البريطاني أوستن ملر ١٩٣٦م Austin Miller، (شرف، ٢٠٠٠م: ١٢)، وتقوم هذه التقسيمات على أسس كمية لتحديد القيمة الفعلية لعناصر المناخ. والى جانب ذلك ظهرت العديد من التصنيفات المناخية،

ومن أشهرها تصنيف العالم الألماني كوبن عام ١٩٠٠م Koppen والذي عدله عام ١٩٣١م واستنتج من خلاله أن النبات وسيلة تعبر عن الطقس باعتبار أن الحدود الفاصلة التي ترسم توزيع مختلف النباتات هي حدود مناخية (شحادة، ١٩٨٣م: ١٥٠). وتصنيف العالم ثورنثويت عام ١٩٣١م Thornthwaite وقد درس النبات الطبيعي على أنه انعكاس لأثر الظروف المناخية، واعتمد على حساب التبخر والنتح في تقدير فاعلية الأمطار، وفي عام ١٩٥٦م وضع العالم بيديكو Budyko تصنيفه الذي اعتمد على حساب معامل الرطوبة. وبناء على ذلك ظهرت العديد من النماذج الرياضية لحساب الميزانية المائية، ومنها نموذج ايفانوف ١٩٤١م Ivanova والذي أعطى أهمية لكل من الحرارة والرطوبة في بناء نموذجه، وكذلك نموذج بنمان ١٩٧٩م Penman لتقدير الاحتياجات المائية للمحاصيل.

كما عظمت الأهمية التطبيقية لعلم المناخ بعد الحرب العالمية الثانية وظهرت كثير من الدراسات والمؤلفات تعالج النتائج المباشرة للمناخ ومنها كتابات الأستاذ ودروجاكوب عام ١٩٤٧م Wooddraw Jacobs، وفي نفس العام حاول الباحث جسلين Geslin الربط بين درجة الحرارة ونمو النبات وإنتاجية المحصول باستخدام عامل الفعالية.كما قدم الأمريكي لانسبرج ١٩٥١م Landsberg دراسة حاول فيها الربط بين المناخ والزراعة، إضافة إلى ما توصل إليه جيوت ١٩٥٦م Guyot أن هناك علاقة بين مردود العنب وازدياد متوسط درجة الحرارة السنوي.

الدراسات السابقة.

هناك العديد من الدراسات السابقة التي تناولت تأثير المناخ على الزراعة، وتعد تلك الدراسات من ضمن دراسات المناخ التطبيقي في محاولة للكشف عن العلاقة بين تأثير المناخ ونمو وإنتاج الفواكه في منطقة جازان. وقد استرشدت بعدد من الدراسات السابقة التي تطرقت إلى العناصر المناخية وعلاقتها بالجانب الزراعي، ومنها على سبيل المثال لا الحصر:

• دراسة العريشي، (١٩٨٢م) بعنوان: منطقة جيزان – دراسة في الجغرافيا الإقليمية. والتي تناول فيها الخصائص الطبيعية والبشرية للمنطقة، وتعرضت لعناصر المناخ المختلفة، واتضح من خلالها أن للمناخ دوراً في مجال الزراعة، وأوصت باستغلال مياه الأمطار والتوسع في مجال البحوث الزراعية.

• دراسة الشلش، (١٩٨٤م) تحت عنوان: أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضوج المحاصيل الزراعية في العراق، وبين فيها أهمية العامل الحراري في تحديد أنواع المحاصيل الزراعية ومناطق إنتاجها.

• دراسة العمري، (١٩٩٠م) التي تناولت مناخ الجنوب الغربي للمملكة وعلاقته بالمحاصيل الزراعية بالنسبة لفصلي النمو وهما فصلا الصيف والشتاء، كما شرح التنبؤات بإنتاجية المحاصيل حسب تغيرات الطقس التي قد تطرأ، وقد وجد أن المنطقة تعاني من نقص المياه الجوفية، وأشار أن كثرة الري تؤدي لزيادة الملوحة في التربة.

• دراسة المغلوث، (١٩٩٠م) تحت عنوان: أثر المناخ على الزراعة في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية، والتي أشارت لأهم العناصر المناخية المؤثرة في الزراعة، كما ربطت الدراسة بين المناخ ومواسم نمو المحاصيل الزراعية.

• دراسة السرسي، (١٩٩٤م) التي تناولت مشكلات التنمية الزراعية في منطقة جازان، والتي أشار فيها إلى أن مشكلة المياه تعد من أهم المشاكل التي تعاني منها مزارع المنطقة نظراً لاعتمادها في الأساس على مياه الأمطار والتي تتسم بالتذبذب من عام لآخر، وخلصت الدراسة إلى أن منطقة جازان تعد من أهم مناطق المملكة القابلة للتنمية الزراعية.

• دراسة السرسي والعريشي، (١٩٩٥م) بعنوان: جغرافية الزراعة في منطقة جازان، والتي أشارت إلى أن المناخ يعد من أهم مقومات الإنتاج الزراعي بالمنطقة، كما تعرضت الدراسة للمشكلات التي تواجه التنمية الزراعية، وخلصت إلى أن محاصيل الفواكه من أهم المحاصيل الزراعية التي يمكن زراعتها بنجاح بمنطقة جازان، وأن المنطقة بصفة عامة تشهد نهضة تنموية في مجال الزراعة.

• دراسة جاوة، (١٩٩٧م) تحت عنوان: الحرارة

المتجمعة وأثرها على نمو وإنتاجية محصول القمح و الذرة الرفيعة في جنوب غرب المملكة العربية السعودية، وخلصت إلى أن للموقع دوراً في إبراز تباين المناخ، وأن أكثر عنصر مناخي يؤثر في زراعة الذرة الرفيعة الحرارة والضوء لذا يزرع بنجاح في المناطق السهلية.

• دراسة العمري، (١٩٩٩م) تحت عنوان: المناخ وزراعة العنب في الطائف. والتي توصل فيها إلى أن مناخ الطائف يعد مناسباً ومثالياً لزراعة العنب، كما أثبتت الدراسة حاجة العنب إلى تعدد الري حيث إن الأمطار غير كافية لنموه، وأوصت الدراسة بإيجاد بدائل لتوفير المياه للتنمية الزراعية كاستخدام مياه الصرف الصحي بعد تنقيتها.

• دراسة عطا، (٢٠٠٠م) تحت عنوان: نموذج تطبيقي في الجغرافيا المناخية على زراعة القمح في المملكة العربية السعودية، وقد توصلت هذه الدراسة إلى أن أنسب الأوقات لبذر القمح هو شهر ديسمبر ولا ينصح بزراعته أكثر من مرة في السنة، وقد أوصت في خاتمتها بأهمية الاعتماد على الأمطار في زيادة إنتاجية القمح نتيجة لطول فصل النمو.

• دراسة عطا، (٢٠٠١م) تحت عنوان: المناخ وزراعة المحاصيل السكرية في مصر، أوضح فيها الظروف المناخية الملائمة لزراعة المحاصيل السكرية ، وقد توصلت هذه الدراسة إلى وجود علاقة ارتباط طردي بين متوسط إنتاجية الفدان ودرجة الحرارة، كما خرجت بتوصيات منها زراعة بنجر السكر كمحصول مكمل لقصب السكر والتبكير في مواعيد زراعته.

• دراسة علي، (٢٠٠١م) تحت عنوان: المناخ وأثره على النشاط البشري بشبه جزيرة سيناء، وقد خلصت الدراسة إلى أن المناخ يعد عاملاً متحكماً في النشاط البشري في حين أن قدرة الإنسان على التحكم في هذا العامل تعد محدودة. وقد أوصت الدراسة بمزيد من الدراسات المناخية التطبيقية والاستفادة من الأقمار الصناعية وآلات الرصد الجوي.

• دراسة العريشي، (٢٠٠١م) تحت عنوان: سهل تهامة في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية تقييمية للنمط الزراعي الحديث في سهل تهامة بمنطقة جازان. والتي بينت أن محاصيل الحبوب تحتل المرتبة الأولى بين المحاصيل الزراعية في سهل تهامة، وتعتمد على مياه الأمطار، تليها محاصيل الخضروات وتعتمد في زراعتها على نظام الري، كما بينت الدراسة أن النمط الزراعي الحديث يتوجه نحو المحاصيل النقدية المتمثلة في زراعة أشجار الفاكهة، وأوصت الدراسة بالاهتمام بالأبحاث والتجارب الزراعية لحل المشكلات التي تواجه المحاصيل، و إيجاد سلالات أكثر ملاءمة للظروف المناخية.

• دراسة العريشي، (٢٠٠٤م) التي تناولت فيها الباحثة الخصائص المناخية وتأثيرها على إنتاجية بعض محاصيل الحبوب بمنطقة جازان، والتي خلصت إلى أن العناصر المناخية تتباين في مدى تأثيرها على كل من المساحة والإنتاج والإنتاجية، وأن الإشعاع الشمسي من أكثر العناصر تأثيرا على الإنتاجية، وأن النطاق السهلي من منطقة الدراسة أكثر ملاءمة لنمو مختلف المحاصيل الزراعية بما في ذلك الفواكه، وذلك مقارنة ببقية أجزاء المنطقة.

• دراسة العريشي (٢٠٠٨م) تحت عنوان: العواصف وتأثيرها على التنمية في منطقة جازان، تناولت تأثير العواصف الرملية والترابية والعواصف الرعدية في منطقة جازان على التنمية الزراعية، كما بينت أن أكثر المواسم ملاءمة للزراعة في منطقة جازان هو موسم الشتاء، حيث تزداد مساحة وإنتاج المحاصيل الزراعية بأنواعها مقارنة بموسم الصيف والذي يتسم بزيادة نسب حدوث العواصف، وخلصت الدراسة إلى أن من أهم المشكلات التي تواجه المزارعين عند حدوث العواصف الرملية والترابية في منطقة جازان زيادة الاحتياج المائي وتلف المحاصيل الزراعية في بداية مراحل النمو وكذلك أشجار الفاكهة المثمرة حيث تتعرض الثمار للتلف.

وبعد استعراض الدراسات السابقة جاءت هذه الدراسة مستفيدة من أساليب ونتائج تلك الدراسات، إلا أن هذه الدراسة تبرز بشكل تفصيلي تأثير المناخ على زراعة الفاكهة من خلال التركيز على خصائص العناصر المناخية في سهل تهامة، والتعرف على مدى ملاءمتها لزراعة محاصيل الفواكه المدارية، كما تعد هذه

الدراسة ضمن المناخ التطبيقي، وهذا مما يساعد في تقديم بعض التوصيات التي تسهم في حل بعض المشكلات الزراعية المرتبطة بالمناخ مما يساعد في تحقيق تنمية زراعية ناجحة.

مصادر البيانات.

لقد اعتمدت هذه الدراسة في جمع المادة العلمية على الآتي:

• المصادر الأولية: والتي تتمثل في:

– المصادر والمراجع التي كتبت في موضوع المناخ التطبيقي وخاصة ما يتعلق بالمناخ الزراعي، والتي تم الحصول عليها من المكتبات والدوائر الحكومية والفروع الزراعية في المنطقة.

– التقارير والبيانات المناخية خلال الفترة من عام ١٩٨٥م إلى عام ٢٠٠٩م، والتي تم جمعها من الرئاسة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة في محطات سهل تهامة بمنطقة جازان (جدول ١).

– الإحصائيات الزراعية التي تم جمعها من الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، إضافة إلى بيانات فرع وزارة الزراعة في منطقة جازان، وتقارير شركة جازادكو الزراعية، خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٠٩م.

– الأطالس والخرائط الطبوغرافية والأشكال والرسوم البيانية سواء عن موضوع الدراسة أو عن منطقة الدراسة.

• البيانات الميدانية: تمثلت في القيام بعدد من الزيارات الميدانية لمزارع أشجار الفاكهة ورصد الملاحظات التي تتطلبها أهداف الدراسة، كما تمثلت في استطلاع آراء عدد من المزارعين عن زراعة الفواكه في سهل تهامة وذلك للاستفادة من خبراتهم وسماع آرائهم فيما يتعلق بمواسم الزراعة والمشكلات الطبعية المرتبطة بالظروف المناخية التي يواجهونها، وما يتم اتباعه من طرق للتقليل من تأثير الظروف المناخية.

منهج وأساليب الدراسة.

لقد اعتمدت الدراسة على المنهج الإقليمي الموضوعي وأسلوب التحليل الوصفي لتفسير الظواهر الجوية، وتتبع العلاقة بين عناصر المناخ المختلفة ومدى ملاءمتها وتأثيرها على متطلبات المحصول المناخية، كما تمت الاستعانة بالتحليل الإحصائي الذي يمثل طريقة نظرية تفسر وجود علاقة إحصائية بين متغيرين أو أكثر وقد تكون هذه العلاقة مقاربة للواقع أو بعيدة عنة وهذا يعبر عن البيانات كماً ونوعاً. وذلك تحقيقا لأهداف الدراسة، حيث تمت المعالجة الإحصائية من خلال تفريغ البيانات في جداول ثم تحليلها واستخلاص النتائج منها، وقد تمت الاستعانة ببرنامج (SPSS) لإجراء التحليل الإحصائي باستخدام معامل الانحدار، وما ينتج عنه من ارتباط متعدد، والذي يستخدم لقياس ومعرفة درجه علاقة الارتباط بين متغيرين وأكثر ويعتمد في حسابه على قيم معامل ارتباط بيرسون، وذلك لقياس مدى تأثير العناصر المناخية المختلفة على مساحة وإنتاج الفواكه في منطقة جازان. وتتمثل أهم أساليب التحليل الإحصائي التي اعتمدت عليها الدراسة في معامل الارتباط البسيط (بيرسون)، والذي يستخدم في قياس درجة الارتباط بين كل متغيرين في الدراسة، وسيتم في هذه الدراسة إيجاد العديد من العلاقات الارتباطية بين المؤثرات المتعددة (العناصر المناخية) وبين كل من المساحة الزراعية والإنتاج وبين كل متغير مستقل على حدة كالحرارة والأمطار والرياح.

وتتمثل معادلة معامل ارتباط بيرسون كالآتي:

حيث إن : س= تمثل ارتباط بيرسون.

س ص = قيم المتغيرات.

ن = عدد المتغيرات.

وتنحصر قيم معامل الارتباط بين (+١، −١) حيث إن قيمه معامل الارتباط (+١) تعني وجود علاقة خطية موجبة تامة بين المتغيرات. أما إذا كانت قيمه معامل الارتباط تساوى (−١) ، فتعني وجود

$$ر = \frac{(ن \times \text{مج س ص}) - (\text{مج س} \times \text{مج ص})}{(ن \times \text{مج س}^2) - (\text{مج س})^2 \times (ن \times \text{مج ص}^2) - (\text{مج ص})^2}$$

علاقة خطيه عكسية سالبه تامة بين المتغيرات. أما القيمة صفر فتعني عدم وجود أى علاقة خطية بين المتغيرات، وهذا يعني أن القيم التي تقترب من (+١) أو (−١) تشير إلى وجود درجات قوية من الارتباط سواء كان موجباً وسالباً. ولتحديد وجود علاقة ارتباط معنوية أو عدم وجودها يتم الاستعانة بجداول خاصة لمعامل بيرسون وبدرجه حرية هي (٠,٠٥) فإذا كانت قيمه معامل الارتباط المستخرجة أكبر من القيمة الجدولية الحرجة لمعامل الارتباط فهذا يعني وجود ارتباط معنوي ولا يوجد ارتباط في حاله العكس.

ب – الأسلوب الكارتوجرافي: لتحويل البيانات الإحصائية وتمثيلها بيانيا على شكل خرائط أو أشكال بيانية كالمنحنيات البيانية المتعددة لتمثيل المتوسطات الحرارية، والأعمدة البسيطة في تمثيل تطور مساحة الأراضي الزراعية، والأعمدة المركبة في تمثيل تطور إنتاج محاصيل الفواكه، والتوزيع النسبي بالدوائر النسبية للأراضي الزراعية.

جدول (١)
محطات الأرصاد في سهل تهامة بمنطقة جازان.

اسم المحطة	درجة العرض	خط الطول	الارتفاع بالأمتار
صبيا	١٦َ ١٧ْ	٣٧َ ٤٢ْ	٤٠
جازان	٥٣َ ١٦ْ	٣٥َ ٤٢ْ	٧
أبو عريش	٥٨َ ١٦ْ	٥٠َ ٤٢ْ	٦٩

المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.

التحليل والمناقشة.

أولاً: الخصائص المناخية لسهل تهامة.

١. الإشعاع الشمسي.

يتضح من بيانات الجدول (٢) والشكل (٢) أن المعدل السنوي لكمية الإشعاع الشمسي في سهل تهامة بمنطقة جازان يعد مرتفعاً بصفة عامة، إذ يبلغ ٣٥٣ و ٣٦٦ و ٣٨٢ سعر/ حراري، في كل من محطة صبيا وجازان وأبي عريش على التوالي. كما يتضح ضعف التباين في قيم المعدل الفصلي؛ ويرجع ذلك إلى الموقع الفلكي المداري لسهل تهامة، وقد سجل فصل الربيع أقصى قيمة لكمية الإشعاع الشمسي، حيث بلغت في كل من محطة صبيا و أبي عريش ٤٢٢ و٤٦٢ سعر/ حراري على التوالي؛ ويرجع ذلك إلى أن الشمس تكون عمودية على منطقة الدراسة في فصلي الاعتدال، وبالتحديد في شهر مايو[١] ، الذي يمثل أعلى معدل شهري لكمية الإشعاع، حيث يصل إلى ٤٣٩ و ٤٩١ سعر/ حراري في كل محطة صبيا و أبي عريش على التوالي.

أما أدنى معدل فصلي فقد سجل في فصل الشتاء، حيث بلغ في كل من جازان وصبيا وأبي عريش ٢٩٩ و ٣٠٣ و ٣٣٤ سعر / حراري على التوالي، ويعد شهر ديسمبر أقل شهور السنة في معدل الإشعاع الشمسي، حيث بلغ في كل من محطة جازان وصبيا وأبي عريش ٢٨١ و ٢٩٢ و ٣٠٨ سعر / حراري على التوالي، ويرجع فارق المعدل بين المحطتين إلى فارق الارتفاع وأيضاً تأثير الموقع بالنسبة لدائرة العرض — كما سبق الإشارة لذلك في جدول ١، فمحطة أبي عريش تقع إلى الجنوب الشرقي من محطة صبيا مما يجعلها تستقبل كمية أكبر من الأشعة.

٢. الحرارة Temperature.

يتضح من خلال الجدول (٣) والشكل (٣) أبرز خصائص معدلات درجة الحرارة في سهل تهامة بمنطقة جازان، وذلك كالآتي:

ترتفع المعدلات الحرارية الفصلية والسنوية في سهل تهامة بمنطقة جازان بصفة عامة، إضافة إلى تقارب تلك المعدلات في جميع الشهور؛ ويرجع ذلك إلى موقع المنطقة في النطاق المداري شبه الموسمي، إذ سجلت محطة

(١) تم حسابه من الاناليما ، وهي رسم بياني خاص يبين موقع الشمس على درجات العرض المختلفة في كل أيام السنة (علم المناخ المعاصر ، لنعمان شحادة ، ١٩٩٨م ، ص ٥٧).

جدول (٢)

المعدل الشهري والفصلي والسنوي لكمية الإشعاع الشمسي" سعر/حراري/اليوم "

في بعض محطات سهل تهامة بمنطقة جازان ١٩٨٥ – ٢٠٠٩م.

الشهر	المحطة	جازان♣		صبيا		أبو عريش	
		الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي
ديسمبر	الشتاء	٢٨١		٢٩٢		٣٠٨	
يناير		٢٩٠	٢٩٩	٢٩٦	٣٠٣	٣١٧	٣٣٤
فبراير		٣٢٧		٣٢٢		٣٧٨	
مارس	الربيع	٣٦٨		٣٩٧		٤٢٠	
أبريل		٣٩٧	٣٩٠	٤٣٠	٤٢٢	٤٧٦	٤٦٢
مايو		٤٠٦		٤٣٩		٤٩١	
يونيو	الصيف	٤٣٦		٣٧٨		٤٢٣	
يوليو		٤٢٧	٤١٦	٣٢٢	٣٣٧	٣٥٠	٣٧٢
أغسطس		٣٨٦		٣٠٩		٣٤٢	
سبتمبر	الخريف	٤٠٧		٣٦٤		٣٨٣	
أكتوبر		٣٣٤	٣٥٧	٣٦٧	٣٤٩	٣٧٥	٣٦٠
نوفمبر		٣٣١		٣١٥		٣٢٣	
المعدل السنوي		٣٦٦		٣٥٣		٣٨٢	

المصدر: وزارة المياه والكهرباء، إدارة تنمية موارد المياه، شعبة الهيدرولوجيا، بيانات غير منشورة.

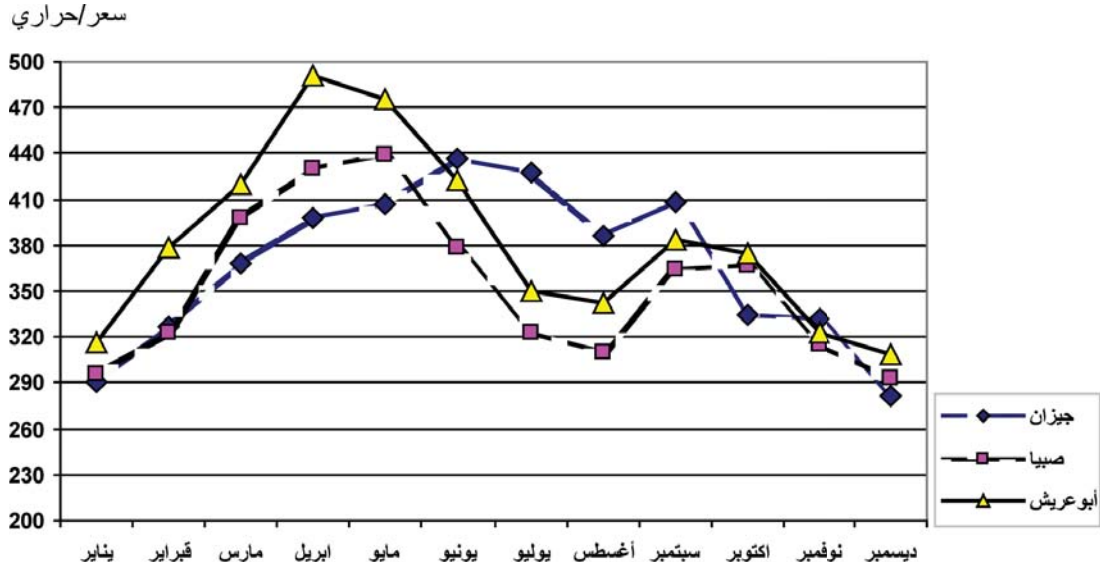
♣ محطة تم تقدير متوسطاتها بتطبيق معادلة أنجستروم «الجراش، ١٩٩٥م : ٨٤ – ٩٥»

أبي عريش أدنى قيمة للمتوسط السنوي حيث وصلت إلى ٢٥,٧ درجة مئوية، بينما سجلت محطة صبيا أعلى قيمة للمتوسط السنوي (٣١,٢ درجة مئوية)، ويرجع ارتفاع المتوسط السنوي في سهل تهامة بمنطقة جازان إضافة إلى الموقع الفلكي وانخفاض السطح مما يسهم في قلة التباين بين المعدلات الفصلية لدرجة الحرارة.

• يقل التباين في درجات الحرارة بين شمال وجنوب سهل تهامة، إذ يبلغ فرق المتوسط السنوي للحرارة بين محطة جازان الواقعة على دائرة عرض ٥٣ َ ١٦ ْ ومحطة صبيا الواقعة على دائرة عرض ١٦ َ ١٧ ْ لا يتجاوز ٠,٧ ْم؛ ويرجع ذلك لصغر مساحته.

• تسجل أعلى درجة حرارة في فصل الصيف، وذلك بقيم تبلغ ٢٩,١ و ٣٣,٩ و ٣٤,٨ درجة مئوية، في كل من محطة أبي عريش وجازان وصبيا على التوالي؛ ويرتبط ذلك بسيطرة منخفض شبه الجزيرة العربية ومنخفض الهند الموسمي الحار خلال هذا الفصل. ويسجل شهر يونيو أعلى معدلات درجة الحرارة العظمى خلال فصل الصيف، وذلك بمعدلات تبلغ ٣٤,٧ ْم و ٣٨,٣ ْم و ٤٠,٥ ْم، في كل من محطة أبي عريش وجازان وصبيا على التوالي، كما سجلت أعلى معدلات درجة الحرارة الصغرى في شهر يونيو أيضاً، وتسجل محطة صبيا أعلى قيمة ٢٩,٨ ْم، تليها محطة جازان بفارق طفيف لا يتجاوز ٠,١ ْم، ثم محطة أبي عريش بقيمة تبلغ ٢٤,٣ ْم وهذه المعدلات مرتفعة مقارنة بمعدل درجة الحرارة الصغرى في بقية مناطق المملكة (الجراش، ١٩٩٢م: ١٨). ويرجع ارتفاع الحرارة في الفترة من يوليو إلى سبتمبر

شكل (٢)
المعدل الشهري لكمية الإشعاع الشمسي، في سهل تهامة بمنطقة جازان ٥٨٩١ – ٩٠٠٢م.



إلى التيارات الهوائية الشرقية القادمة مع امتداد منخفض الهند الموسمي الحار والجاف وسيطرته على معظم مناطق المملكة وبسبب تقدم الكتلة الهوائية القارية المدارية (الرئاسة العامة للأرصاد، ٢٠٠٢م: ١٠) والتي تؤثر على منطقة جازان في فصل الصيف.

• أما أدنى المعدلات الفصلية فتسجل في فصل الشتاء، وذلك بقيم تبلغ ٢١,٧ و ٢٦,٥ و ٢٧,٤ درجة مئوية في كل من محطة أبي عريش وجازان وصبيا على التوالي، ويسجل شهر يناير خلال هذا الفصل أدنى المعدلات الشهرية في جميع محطات سهل تهامة، إذ تبلغ: ٢٢,٢ – ٢٦,٠ – ٢٦,٩ ْم في كل من محطة أبي عريش وجازان وصبيا على التوالي، كما أن أدنى درجة حرارة عظمى سجلت خلال هذا الشهر أيضاً، وذلك بمعدلات تبلغ٢٦,٢ ْم و ٣١,٢ ْم و ٣١,٦ ْم في كل من محطة أبي عريش وجازان وصبيا على التوالي. وبالتالي يتضح أن المدى الحراري بين أعلى وأدنى حرارة عظمى لا يتجاوز ٩,٣ ْم في سهل تهامة.

• وفي فصلي الاعتدال «الخريف والربيع» نجد أن المدى الحراري لمتوسط درجة الحرارة لا يتجاوز ٠,٧ درجات مئوية. ويرجع ارتفاع درجة الحرارة في فصل الربيع إلى امتداد تأثير منخفض السودان الموسمي، وفي نهاية فصل الخريف تتدرج قيم الحرارة في الانخفاض التدريجي حتى حلول فصل الشتاء.

ثالثاً: الرياح Wind.

يتضح من خلال الجدول (٤) الخاص بالمعدلات الشهرية والفصلية لسرعة الرياح «كم/الساعة «، أن أعلى معدل سنوي لسرعة الرياح في سهل تهامة سجل في محطة أبي عريش تليها محطة ملاكي ثم محطة صبيا، وذلك بقيم تبلغ ٦,٩ و ٦,٥ و ٥,٦ كم / الساعة على التوالي، ويتمثل أعلى معدل لسرعة الرياح في محطة أبي عريش الواقعة على ارتفاع ٦٩ متر فوق مستوى سطح البحر، وذلك بقيمة بلغت ٦,٩ كم/الساعة، تليها محطة جازان الواقعة على ارتفاع ٧ متر، ثم محطة صبيا الواقعة على ارتفاع ١٩٠ متر، وذلك بقيمة بلغت ٦,٥ و ٥,٦ كم/الساعة. ويتضح أيضاً أن أعلى معدل فصلي لسرعة الرياح قد سجل في فصل الصيف، حيث بلغ في محطة أبي عريش و جازان وصبيا ٨,٥ و ٧,٢ و ٦,٦ كم / الساعة، على التوالي، ويرجع ذلك إلى ارتفاع الحرارة صيفاً، مما يؤدي إلى نشاط حركة الرياح نتيجة لتبادل الهواء بين مستويات مختلفة قريبة من السطح. أما أقل معدل فصلي لسرعة الرياح فقد سجل في فصل الشتاء، حيث بلغ في كل من محطة صبيا فأبي عريش ثم جازان بمعدلات بلغت ٤,٣ و ٦,٠ و ٦,١ كم / الساعة على التوالي. كما سجل أعلى معدل شهري لسرعة الرياح في

جدول (٣) المتوسط الشهري لدرجة الحرارة (درجة مئوية) العظمى والصغرى ومعدلها الفصلي والسنوي في سهل تهامة بمنطقة جازان١٩٨٥ – ٢٠٠٩م.

المحطة		جازان				صبيا				أبي عريش			
		الشهري			المعدل الفصلي	الشهري			المعدل الفصلي	الشهري			المعدل الفصلي
الشهر		العظمى	الصغرى	المتوسط		العظمى	الصغرى	المتوسط		العظمى	الصغرى	المتوسط	
ديسمبر	الشتاء	٣١,٦	٢٢,٣	٢٩,١	٢٦,٦	٣٢,٧	٢٢,٦	٢٩,٣	٢٧,٤	٢٧,١	١٧,٠	٢٢,٠	٢١,٧
يناير		٣١,٢	٢٠,٣	٢٦,٠		٣١,٦	٢١,٥	٢٧,٥		٢٦,٢	١٦,٢	٢١,٢	
فبراير		٣١,٦	٢٠,٥	٢٦,١		٣٢,٠	٢١,٩	٢٧,٦		٢٦,٨	١٦,٨	٢١,٨	
مارس	الربيع	٣٢,٧	٢٣,٩	٢٦,٦	٣٠,٥	٣٤,٠	٢٤,٠	٢٧,٤	٣١,٥	٢٨,٥	١٨,٥	٢٣,٥	٢٥,٨
إبريل		٣٥,٤	٢٥,٧	٢٨,٣		٣٧,١	٢٥,٨	٢٩,٠		٣١,٥	٢٠,٢	٢٥,٨	
مايو		٣٧,٥	٢٧,٥	٣٠,٦		٣٩,٦	٢٧,٩	٣١,٥		٣٤,١	٢٢,٤	٢٨,٢	
يونيو	الصيف	٣٨,٣	٢٩,٧	٣٢,٥	٣٣,٩	٤٠,٠	٢٩,٨	٣٤,٨	٣٤,٨	٣٤,٥	٢٤,٣	٢٩,٤	٢٩,١
يوليو		٣٨,٣	٢٩,٦	٣٣,٩		٤٠,٣	٢٩,٢	٣٣,٨		٣٤,٧	٢٣,٦	٢٩,١	
أغسطس		٣٨,٠	٢٩,٤	٣٤,١		٣٩,٤	٢٩,٢	٣٤,٩		٣٣,٩	٢٣,٥	٢٨,٧	
سبتمبر	الخريف	٣٨,٠	٢٨,٣	٣٣,٧	٣١,٣	٣٩,٤	٢٨,٣	٣٤,٣	٣١,٧	٣٣,٨	٢٢,٧	٢٨,٣	٢٦,١
أكتوبر		٣٦,٧	٢٥,٩	٣٣,٢		٣٧,٢	٢٦,١	٣٣,٩		٣١,٦	٢٠,٥	٢٦,١	
نوفمبر		٣٤,١	٢٤,١	٣١,٣		٣٤,٧	٢٣,٩	٣١,٧		٢٩,٢	١٨,٣	٢٣,٨	
المعدل السنوي		٣٠,٦				٣١,٣				٢٥,٧			

المصدر: الرئاسة العامة لمصلحة الأرصاد، ووزارة الزراعة، ٢٠١٠م.

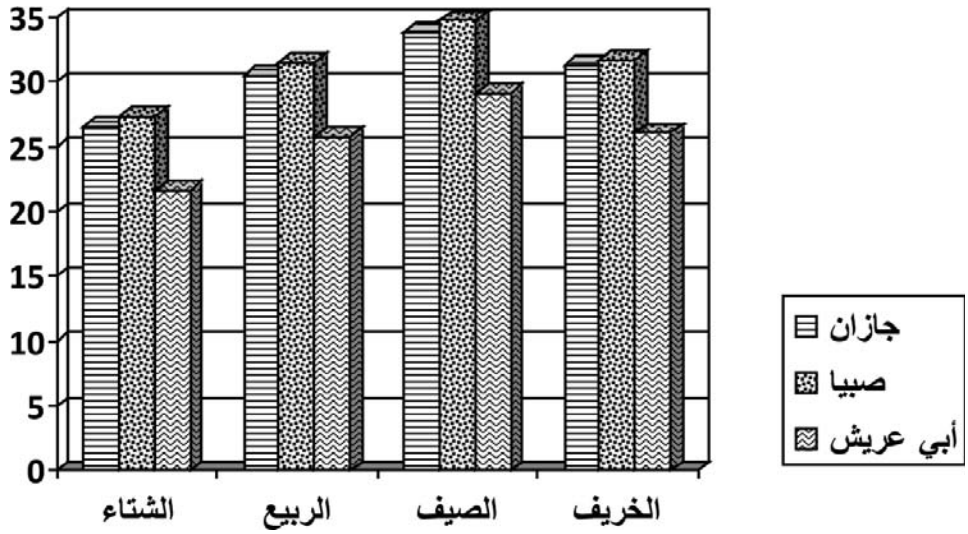
شهر يوليو، إذ يبلغ في كل من محطة أبي عريش وجازان و صبيا بحوالي ٩,٥ و ٧,٧ و ٧,٦ كم / الساعة على التوالي. أما أقل معدل شهري لسرعة الرياح فقد سجل في شهر يناير، حيث بلغت فيه سرعة الرياح في كل من محطة صبيا وملاكي وجازان ٤,٢ و ٥,٧ و٦,١كم / الساعة على التوالي.

رابعاً: الرطوبة الجوية Atmospheric Moisture.

تتمثل مصادر الرطوبة في سهل تهامة في مياه البحر الأحمر الذي يوازيه غرباً، إضافة لوجود مصبات الأودية والتي تنحدر من المرتفعات الجبلية شرقا وتمتد متوازية على امتداد سهل تهامة، وعليه فإن معدل الرطوبة النسبية في سهل تهامة مرتفع بصفة عامة، ويؤكد هذه الحقائق بيانات الجدول (٥) حيث يتضح الآتي:

- يزيد المعدل السنوي للرطوبة النسبية عن ٥٠٪ في جميع محطات سهل تهامة، حيث يصل إلى ٦٣,٩٪ و ٦٢,٨ ٪ و ٦٢,٦ ٪، في كل من محطة جازان وأبي عريش وصبيا على التوالي.
- ترتفع الرطوبة النسبية في فصل الشتاء ؛ نظراً لدفء البحر الأحمر ووقوع المنطقة ضمن الظروف المدارية وكذلك هبوب الرياح الجنوبية الرطبة، وأعلى معدل للرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء بلغ ٦٩,٢٪ في محطة جازان، وذلك بزيادة قدرها ٥,٣ عن المعدل

شكل (٣)
المتوسط الفصلي لدرجة الحرارة المئوية في سهل تهامة بمنطقة جازان.



السنوي للرطوبة، ويقل معدل الرطوبة النسبية تدريجيا وبنسبة قليلة مقدارها ١,٩ ٪ بالاتجاه نحو الشرق حيث يصل في محطتي أبي عريش وصبيا إلى٦٧,٣ — ٦٧,٥ ٪ على التوالي، ويرجع ارتفاع الرطوبة في سهل تهامة بمنطقة جازان بصفة عامة إلى ارتفاع نسب التبخر بسبب ارتفاع حرارة مسطح البحر الأحمر. ويعد شهر يناير أعلى شهور الشتاء تسجيلا للرطوبة النسبية، حيث تسجل محطة جازان ٦٩,٧ ٪ ، وذلك بزيادة قدرها ٥,٨ ٪ عن المعدل السنوي، ويقل عن ذلك بالاتجاه شرقاً في محطتي صبيا وأبي عريش، وذلك بفارق طفيف يبلغ ١,٦ ٪.

• تبدأ الرطوبة النسبية مع بداية فصل الربيع في الانخفاض التدريجي، وهذا أمر طبيعي يرجع لارتفاع درجة الحرارة نسبيا عن حرارة الشتاء، إضافة لهبوب الرياح الجنوبية الغربية الحارة وحركة منخفض السودان الموسمي، كما أن لتزحزح منطقة التجمع الحراري المدارية نحو الشمال أثراً في خفض الرطوبة النسبية في هذا الفصل. ويصل المعدل الفصلي للرطوبة النسبية في فصل الربيع إلى ٦٣,٠٪ في محطة جازان ويقل بالاتجاه شرقا حيث يصل إلى ٦١,٧ — ٦١,٣٪ في محطتي أبي عريش وصبيا على التوالي حيث البعد نسبياً عن المؤثرات البحرية مقارنة بمحطة جازان المطلة على الساحل. ويعد شهر مارس أعلى شهور الربيع تسجيلاً للرطوبة النسبية والتي تصل إلى ٦٦,٤٪ في محطة جازان وتقل بفارق ٠,٤ ٪ في محطتي صبيا وأبي عريش.

• تنخفض الرطوبة النسبية في فصل الصيف لتصل أدناها؛ ويرتبط ذلك بارتفاع حرارة اليابس وفي المقابل حرارة مياه البحر الأحمر والتي تكون غالبا مرتفعة لوقوع المنطقة ضمن الظروف المدارية وسيطرة الجبهة دون المدارية وهبوب الرياح الجنوبية الغربية مع انخفاض حالات السكون، ويسجل أدنى معدل في محطة أبي عريش وصبيا ٥٧٪، ويزيد عن ذلك في محطة جازان بفارق ٣,٣٪ نتيجة قربها من المؤثرات البحرية. ويسجل شهر يوليو أدنى قيم لدرجة الرطوبة النسبية في سهل تهامة، إذ بلغت حوالي ٥٨,٣٪ في محطة جازان، بزيادة قدرها ٢,٥٪ عن محطة أبي عريش الواقعة إلى الشرق منها. كما تصل الرطوبة النسبية العظمى أدنى معدلاتها في شهور فصل الصيف فقد سجل أدنى معدل لها في شهر يوليو ٧٥,٠ و ٧٥,٤ و ٨٥,٢ ٪ في كل من محطة أبي عريش وصبيا وجازان على التوالي. وكذلك الرطوبة النسبية الصغرى تسجل أقل معدلاتها في شهور فصل الصيف.

• تبدأ الرطوبة النسبية في فصل الخريف في الزيادة التدريجية، ويرجع ذلك إلى تأثير الرياح الجنوبية الغربية والتي تساعد على رفع الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية،

ويصل المعدل الفصلي في الخريف إلى: ٦٣,١ و٦٤,٥ و٦٥,٣٪ في كل من محطة جازان وصبيا وأبي عريش على التوالي، كما يتضح أن شهر أكتوبر أقل شهور فصل الخريف في الرطوبة النسبية حيث يبلغ ٦٢,٧٪ في محطة جازان، بانخفاض قدره ١,٢٪ عن المعدل السنوي، ويرجع ذلك إلى تأثير منخفض السودان الموسمي أثناء عودته إلى هضبة الحبشة، أما في أواخر فصل الخريف أي في شهر نوفمبر فإن الرطوبة النسبية تبدأ في الارتفاع التدريجي.

خامساً: الأمطار Rain.

تتأثر أمطار سهل تهامة في منطقة جازان بمجموعة من العوامل أهمها الموقع المداري والقرب من المسطحات المائية الممثلة في البحر الأحمر والمحيط الهندي، واتجاه الرياح والتي غالبا ما تهب من الغرب أو الجنوب الغربي إضافة لارتفاع درجة الحرارة الذي يساعد على نشاط التيارات الهوائية الصاعدة، وتعد الأمطار التصاعدية النمط الرئيسي للأمطار بسهل تهامة كمنطقة مدارية؛ نظرا لارتفاع درجة الحرارة وزيادة نشاط تيارات الحمل الصاعدة «Convectional». وتتضح خصائص أمطار سهل تهامة في منطقة جازان، من خلال بيانات الجدول (٦)، وذلك كالآتي:

• تقل الأمطار الشتوية بصفة عامة في سهل تهامة، وعند سقوطها تزداد معدلاتها في الشمال وتقل في الجنوب؛ ويرجع ذلك إلى تأثير المنخفضات الجوية التي تنحرف من البحر المتوسط وتتقدم جنوبا على طول البحر الأحمر حتى شمال سهل تهامة بمنطقة جازان. وتؤكد المتوسطات الشهرية أن شهر يناير يعد شهرا غير ممطر فمتوسط كمية الأمطار خلال هذا الشهر تقل عن ٥٪ من المتوسط السنوي في أغلب المحطات (العريشي، ٢٠٠٤: ٧٥)، وبذلك يعد شهراً جافاً وفقاً لتطبيق معادلة توم (Thom، ١٩٥٤)، كما أن أقل المتوسطات الشهرية سجلت في شهر فبراير وخاصة في جنوب سهل تهامة.

• تسقط أمطار سهل تهامة في فصل الربيع؛ نتيجة التقاء الكتل الهوائية جنوب البحر الأحمر (الاحيدب، ١٩٩٥م: ٢٣)، والتي تؤدي إلى زيادة نشاط التيارات الهوائية الصاعدة، وهذه الأمطار ترافق العواصف الرعدية وأغلبها يسقط بعد الظهر، إضافة إلى تأثير منخفض السودان الموسمي، وتؤكد البيانات الإحصائية زيادة المتوسطات الشهرية في فصل الربيع مقارنة بمتوسطات فصل الشتاء، و يمثل شهر إبريل أكثر شهور فصل الربيع أمطاراً، وأعلى كمية سجلت في محطة أبي عريش ١٨,٢ملم.

• تسقط أغلب أمطار سهل تهامة بمنطقة جازان في فصلي الصيف والخريف؛ نتيجة لارتفاع درجة الحرارة وزيادة تحدر الضغط الذي ينتج عنه زيادة سرعة الرياح القادمة من البحر الأحمر في الغرب، وبالتالي زيادة نشاط التيارات الهوائية الصاعدة الرطبة إضافة لتأثير الرياح الجنوبية الغربية والرياح الغربية الرطبة، ويحتل فصل الصيف المركز الأول في نسب التساقط بصفة عامة، وأعلى متوسط يسجل في محطة أبي عريش ٧٤,٦ ملم حيث تقترب من منطقة الأصدار[٢] ، الواقعة في مهب الرياح الموسمية الجنوبية الغربية الرطبة، مما يؤدي لزيادة الأمطار المرافقة في الغالب للعواصف الرعدية والتي يزداد معدلها في شرق سهل تهامة.

• يزداد المتوسط الفصلي لأمطار الصيف في الجنوب ويقل بالاتجاه شمالا بمحاذاة خط الساحل، فعلى سبيل المثال يتناقص متوسط الأمطار الصيفية بالاتجاه نحو الشمال بقيم تبلغ: ٣٥,٨ – ١٩,٩ ملم في كل من محطتي جازان وصبيا على التوالي. كما يلاحظ أن المتوسطات الشهرية خلال فصل الصيف شديدة التباين حيث إن أمطار شهر يونيو قليلة جدا، حيث سجلت محطة صبيا ٠,٠٣ملم كما سجلت محطتا أبي عريش وجازان قيمة تبلغ ١,٠ ملم؛ ويرجع ذلك إلى زيادة نشاط التيارات الهوائية الجافة التي تؤدي لهبوب العواصف الرملية والترابية. اما أعلى متوسط فقد سجل في شهر أغسطس، وهو الشهر الذي يمثل أعلى متوسطات حدوث العواصف الرعدية في منطقة جازان (العريشي، ٢٠٠٨م: ٨٩)، وأقل متوسط سجل في محطة صبيا وذلك بما يمثل ٩,٥ ٪ من المتوسط السنوي، مما يؤكد

(٢) الأصدار لفظ محلي يطلق على المرتفعات التي تفصل السهل الساحلي غربا عن المرتفعات الجبلية العالية شرقا.

جدول (٤)
المعدلات الشهرية والفصلية لسرعة الرياح "كم/ ساعة " , بسهل تهامة في منطقة جازان خلال الفترة من ١٩٨٥ــ٢٠٠٩م .

	المحطة	جازان		صبيا		أبي عريش	
الشهر		الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي
ديسمبر		٦,١		٤,٢		٦,١	
يناير	الشتاء	٦,١	٦,١	٤,٢	٤,٣	٥,٧	٦,٠
فبراير		٦,٢		٤,٦		٦,٣	
مارس		٦,٤		٥,١		٦,٧	
إبريل	الربيع	٦,٤	٦,٤	٥,٢	٥,٢	٦,٨	٦,٨
مايو		٦,٣		٥,٢		٧,٠	
يونيو		٦,٦		٥,٨		٧,٧	
يوليو	الصيف	٧,٧	٧,٢	٧,٦	٦,٦	٩,٥	٨,٥
أغسطس		٧,٢		٦,٣		٨,٤	
سبتمبر		٦,٣		٥,١		٧,١	
أكتوبر	الخريف	٦,١	٦,١	٤,٨	٤,٧	٦,١	٦,٥
نوفمبر		٦,٠		٤,٣			
المتوسط السنوي		٦,٥		٥,٦		٦,٩	

المصدر: الرئاسة العامة لمصلحة الأرصاد, ووزارة الزراعة, ٢٠١٠م.

على أن أغسطس يعد شهرا ممطرا في جميع المحطات.

• تعد أمطار فصل الخريف والذي يتسم بزيادة نشاط العواصف الرعدية أعلى من أمطار فصل الربيع والذي يتسم بزيادة نشاط العواصف الترابية والرملية. وذلك بنسب تبلغ: ٣٣,٦ - ٣١,١ — ٢٩,٩ ٪ من المتوسط السنوي في كل من محطة أبي عريش وصبيا وجازان على التوالي، وتزداد كمية الأمطار خلال شهر أكتوبر في محطتي صبيا وجازان. وسجلت محطة أبي عريش أعلى المتوسطات الشهرية في شهر سبتمبر؛ وذلك لوقوعها جنوب شرق سهل تهامة والذي يتسم بسقوط معظم أمطاره في فصل الصيف.

سادساً: التبخر Evaporation.

يعد التبخر من العوامل المؤثرة في قياس الاحتياجات المائية للنبات Measurement of water require-ment ، فعلى سبيل المثال نجد أن كمية ١٠٠ سم مطر قد تكون مناسبة للزراعة في العروض المعتدلة لكنها غير كافية في الجهات المدارية لارتفاع كمية المياه المفقودة من التربة والنبات (البخرنتح evopotranspiration) في المناطق المدارية كما هو الحال في سهل تهامة وخاصة في شهور فصل الصيف، حيث إن ارتفاع معدلات التبخر في مختلف فصول السنة يرتبط بمقدار التغير في قيم درجات الحرارة وذلك في علاقة طردية، فعندما ترتفع قيم درجة الحرارة نجد أن قيم التبخر تزداد، ويؤكد هذه الحقائق أن أعلى معدلات التبخر سجلت في فترات الحرارة المرتفعة خلال فصل الصيف، كما توجد علاقة طردية أيضا بين التبخر وسرعة الرياح، لذلك يلاحظ أن أعلى الشهور تسجيلاً لسرعة الرياح هي شهور الصيف لذلك يزداد التبخر بها، ويرجع ذلك إلى أن الرياح عندما تهب تعمل على خلط جزيئات الماء الموجودة على شكل بخار في الهواء الملامس لسطح الماء، مع طبقات الهواء الأعلى الأكثر جفافاً من السفلى، مما يساعد على زيادة كمية المياه المبخرة، وإضافة لذلك نجد أن للرطوبة النسبية تأثيراً على التبخر، والذي يحدث ما لم يصل الهواء إلى درجة التشبع، وبالتالي نجد أن ارتفاع الرطوبة النسبية يؤدي إلى تناقص معدلات التبخر؛ لأن الهواء الرطب يكون مشبعا ببخار الماء. ومن خلال الجدول (٧) الخاص بالمعدلات

جدول (٥)

المعدل الشهري للرطوبة النسبية العظمى والصغرى " ٪ " والمدى بينهما في منطقة الدراسة , خلال الفترة من ١٩٨٥ــ ٢٠٠٩م .

المحطة		جازان				صبيا				أبي عريش			
		الشهري			المعدل الفصلي	الشهري			المعدل الفصلي	الشهري			المعدل الفصلي
الشهر		العظمى	الصغرى	المدى		العظمى	الصغرى	المدى		العظمى	الصغرى	المدى	
ديسمبر	الشتاء	٩٤,١	٤٦,٢	٦٩,٣		٩٠,٥	٤٤,٨	٦٧,٦		٨٩,٠	٤٦,٢	٦٨,٠	
يناير		٩٣,٥	٤٥,٩	٦٩,٧	٦٩,٢	٨٩,٣	٤٦,٩	٦٨,١	٦٧,٥	٦٧,٥	٤٦,٨	٦٨,١	٦٧,٣
فبراير		٩٢,٣	٤٤,٤	٦٨,٧		٨٦,٤	٤٦,٨	٦٦,٧		٩٠,١	٤٢,٣	٦٦,٠	
مارس	الربيع	٩١,٦	٤٢,٤	٦٦,٤		٨٥,٨	٤٦,٢	٦٦,٠		٩٠,٩	٤٠,٠	٦٦,٠	
إبريل		٨٩,٦	٣٤,٥	٦٢,٠	٦٣,٠	٨١,٠	٣٩,٩	٦٠,٢	٦١,٣	٨١,٠	٣٩,٠	٦٠,٠	٦١,٧
مايو		٨٨,٩	٣٢,٠	٦٠,٦		٧٩,٢	٣٦,٣	٥٧,٨		٧٨,٦	٣٨,٢	٥٩,١	
يونيو	الصيف	٨٦,٧	٣٣,٦	٦٠,٢		٧٧,٦	٣٥,٨	٥٦,٦		٧٨,٢	٣٦,١	٥٧,٠	
يوليو		٨٥,٢	٣١,٢	٥٨,٣	٦٠,٣	٧٥,٤	٣٦,٦	٥٦,٥	٥٧,٢	٧٥,٠	٣٦,٠	٥٥,٠	٥٧,٠
أغسطس		٨٨,٢	٣٥,٨	٦٢,٤		٧٨,٩	٣٩,٤	٥٩,١		٧٩,١	٣٩,٨	٥٩,٢	
سبتمبر	الخريف	٨٩,٨	٣٧,٧	٦٣,٦		٨٥,٩	٤٠,٣	٦٣,١		٨٥,٩	٤٠,٢	٦٤,٠	
أكتوبر		٩٢,٢	٣٣,٢	٦٢,٥	٦٣,١	٨٩,٠	٣٨,٢	٦٣,٦	٦٤,٥	٥٧,٢	٤٤,٢	٦٥,٠	٦٥,٣
نوفمبر		٩١,٢	٣٦,٩	٦٣,٣		٩٠,٨	٤٢,٩	٦٦,٨			٤٤,٠	٦٧,٠	
المتوسط السنوي		٩٠,٦	٣٧,٢		٦٣,٩	٨٤,٢	٤١,٠		٦٢,٦	٨٤,٥	٤١,١		٦٢,٨

المصدر: الرئاسة العامة لمصلحة الأرصاد, ووزارة الزراعة, ٢٠١٠م.

الشهرية والفصلية والسنوية للتبخر في سهل تهامة بمنطقة جازان، يتضح الآتي:

• ترتفع معدلات التبخر السنوية في سهل تهامة، حيث تصل في محطتي جازان وصبيا إلى ما قيمته ٢٨٣,٤ و ٢٩٣,١ ملم سنوياً على التوالي، ويرجع ذلك إلى وقوع المنطقة على جبهة البحر الأحمر المائية وارتفاع معدلات درجة الحرارة العظمى السنوية وارتفاع معدلات سرعة الرياح السطحية، ووقوع المنطقة ضمن الظروف المدارية الحارة والجافة.

• في فصل الشتاء تقل معدلات التبخر عن المعدلات السنوية حيث تصل إلى ١٧٥,٨ و ١٨٢,٥ ملم في محطتي جازان وصبيا على التوالي، ويرجع ذلك إلى انخفاض معدلات درجة الحرارة وارتفاع معدلات الرطوبة النسبية مع انخفاض واضح في سرعة الرياح السطحية. ويسجل شهر يناير أدنى معدلات التبخر حيث يصل معدله الشهري ١٦٩,٨ و ١٧٧,٠ ملم في محطتي جازان وصبيا على التوالي.

• في فصل الربيع ترتفع معدلات التبخر عن فصل الشتاء، حيث تصل إلى ٢٩٩,٥ و ٣١٤,٥ ملم في محطتي صبيا و جازان على التوالي، ويرجع ذلك إلى توجه المنطقة لهبوب الرياح الشرقية الجافة، بالإضافة إلى ارتفاع درجة الحرارة عن فصل الشتاء، كما تأخذ الرياح الجنوبية الغربية الحارة والجافة في الهبوب بنهاية هذا الفصل.

• في فصل الصيف تصل معدلات التبخر إلى أقصى حد لها في سهل تهامة، إذ إن المعدل الفصلي يبلغ ٣٤٨,٥ و ٣٥٢,٦ ملم في محطتي جازان وصبيا على التوالي؛ ويرجع ذلك إلى الارتفاع الشديد في درجات الحرارة والانخفاض الواضح في قيم الرطوبة النسبية مع ارتفاع معدلات سرعة الرياح بالإضافة إلى هبوب الرياح الجنوبية الغربية الجافة. ويسجل شهر يوليو أعلى معدلات التبخر في سهل تهامة حيث يبلغ في محطتي جازان وصبيا ٣٥٩,٨ و ٣٧٢,٤ ملم على التوالي، وترجع هذه الزيادة في كمية التبخر خلال هذا الشهر إلى الحرارة المرتفعة إضافة إلى انخفاض الرطوبة النسبية مقارنة

جدول (٦)
المتوسطات الشهرية والفصلية والسنوية لكميات الأمطار " ملم " في سهل تهامة بمنطقة جازان, ١٩٨٥ – ٢٠٠٩م.

المحطة		جازان		صبيا		أبي عريش	
الشهر		الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي
ديسمبر		١٣,٤		٧,١		٥,٨	
يناير	الشتاء	١٤,٧	٣١,١	٥,٣	١٧,٦	١١,٥	٢٢,٥
فبراير		٣,٠		٥,٢		٥,٢	
مارس		١٠,٠		٤,٤		١٠,٣	
إبريل	الربيع	١٢,٦	٣١,٠	٦,١	١٦,٥	١٨,٢	٣٥,٣
مايو		٨,٤		٦,٠		٦,٨	
يونيو		١,٠		٠,٠٣		١,٠	
يوليو	الصيف	٧,٠	٣٥,٨	١٢,٥	١٩,٩	٢١,٥	٧٤,٦
أغسطس		٢٧,٨		٧,٤		٥٢,١	
سبتمبر		٩,٥		٨,٦		٣٣,٢	
أكتوبر	الخريف	٢١,٧	٤١,٨	١٢,٠	٢٤,٣	٢٤,٢	٦٦,٩
نوفمبر		١٠,٦		٣,٧		٩,٥	
المتوسط السنوي		١٣٩,٧		٧٨,٣		١٩٩,٣	

المصدر: الرئاسة العامة لمصلحة الأرصاد, ووزارة الزراعة, ٢٠١٠م.

ببقية شهور السنة مع تعرض منطقة الدراسة للعواصف الرملية والترابية الجافة.

- في فصل الخريف يحدث انخفاض ملحوظ في معدلات التبخر مقارنة بفصل الصيف، حيث يصل المعدل إلى ٢٥٤,١ و ٢٩٤,٨ ملم في محطتي صبيا وجازان على التوالي؛ ويرجع ذلك إلى الانخفاض الواضح في درجات الحرارة عن فصل الصيف وكذلك ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية حيث تبدأ تقترب من معدلات رطوبة فصل الشتاء.

ثانياً: المتطلبات المناخية لزراعة أشجار الفاكهة ومقارنتها بمناخ سهل تهامة بمنطقة جازان.

لكل صنف من أشجار الفاكهة متطلباته المناخية التي ينبغي توفرها وإلا تعذر زراعته بنجاح، وتتضح أهمية هذه المتطلبات في تحديد موعد الزراعة المناسب الذي يمثل الخطوة الرئيسة في نجاح الإنتاج في أي منطقة زراعية، فالعناصر المناخية المتمثلة في الضوء والحرارة والرطوبة والرياح والأمطار تؤثر بشكل متباين على أشجار الفاكهة وفقاً لمدى مقاومة كل صنف للظروف المناخية. فعلى سبيل المثال نجد أن ضوء الشمس ذو تأثير محدود جداً على أشجار الفاكهة لأنها من المحاصيل الزراعية المحايدة لضوء الشمس (الراوي، ٢٠٠٥م: ١٥٠)، وبالتالي لا تتأثر بطول النهار أو قصره، كما أن الضوء لا يشكل عاملاً سالباً أمام زراعة الفاكهة في سهل تهامة الذي يتمتع بجو مشمس طوال العام، أما بقية العناصر المناخية فيمكن توضيح متطلبات كل صنف من أصناف الفاكهة منها كالآتي:

١. المانجو Mango.

يعد المانجو من أهم أشجار الفاكهة التي تنتشر زراعتها في مختلف أجزاء سهل تهامة بمنطقة جازان، ويوضح جدول (٨) الأصناف التي ثبت نجاح زراعتها في المنطقة. وتسود زراعة أشجار المانجو في المزارع الأهلية الحديثة التي تعتمد على الري المنظم، كما توجد مزارع متخصصة لزراعة المانجو تابعة لشركة جازان للتنمية الزراعية حيث مشروع اللخبصية الذي يضم ٣٠٠٠٠

شجرة تشتمل على عشرين صنفاً من المانجو، وقد دخل هذا المشروع مرحلته الإنتاجية في عام ٢٠٠٠م، وذلك بقيمة إنتاجية تبلغ ٦٩,٤ طن (العريشي، ٢٠٠١م: ٤٢)، هذا بالإضافة إلى المزارع التقليدية التي تنتشر في أجزاء واسعة في مختلف أجزاء منطقة جازان والتي تتسم بتناقص الإنتاج مقارنة بالمزارع الحديثة التي تتبع العديد من وسائل الحماية. ويمكن توضيح أهم المتطلبات المناخية التي تتحكم في مدى نجاح وانتشار زراعة أشجار المانجو في الآتي:

• الحرارة: وتمثل أهم العناصر المناخية المؤثرة على زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة بصفة عامة، إذ تمثل المتحكم الرئيس في تحديد موسم النمو، فلكل محصول درجة حرارة مفضلة لنموه ودرجة حرارة صغرى لا ينمو تحتها ودرجة عظمى لا ينمو فوقها، أما بقية العناصر المناخية فلا تحد أو تمنع انتشار زراعة المانجو وإنما تؤثر على نوعية المحصول (الراوي، ٢٠٠٥م:١٥٠). ويعد المانجو من أشجار المناطق الاستوائية والمدارية وموطنه الأصلي الهند، ونظراً لموقع سهل تهامة في النطاق المداري نجد أن المانجو يمثل أشهر أنواع الفاكهة التي تتلاءم ظروف زراعتها مع ظروف منطقة جازان حيث الحرارة المرتفعة التي تمنع تعرضها للصقيع. إذ إن الحرارة المثلى لزراعه أشجار المانجو هي من ٢٥ — ٣٠ درجة مئوية (مديرية الزراعة بجازان، ٢٠٠٩م)، وبمقارنة هذه المتطلبات الحرارية بمناخ سهل تهامة نجد أن أدنى متوسط شهري لدرجة حرارة قد سجل في شهر يناير، بقيمة بلغت حوالي ٢١ درجة مئوية، وذلك في محطة أبي عريش، وهي بذلك تقل عن الحد الأدنى لزراعة المانجو بقيمة ٤ درجات مئوية. كما أن أعلى متوسط شهري سجل في شهر يوليو الذي يمثل منتصف فصل الصيف، حيث تبلغ درجة الحرارة حوالي ٣٥ درجة مئوية في محطة صبيا، وهو بذلك يزداد بمعدل ٥ — ٩ درجة مئوية عن الحرارة اللازمة لنمو أشجار المانجو.

كما أن الحرارة المتجمعة (المتراكمة) خلال الفترة الممتدة من بدء عملية تفتح الأزهار وعقد الثمار وحتى مرحلة النضج، تعد مهمة لجميع أنواع الفاكهة بصفة عامة، لأن عدم توفرها لا يسمح بنضج الثمار، وتبلغ كمية الحرارة المتجمعة اللازمة لنضج ثمار المانجو خلال الفترة الممتدة من بدأ عملية عقد الثمار إلى فترة النضج نحو ٦٠٠٠ درجات/يوم، وهذه الكمية كافية لنضج ثمار أشجار المانجو في سهل تهامة بمنطقة جازان معظم شهور السنة نظراً لموقعها المداري، وذلك إذا ما توفرت الشروط المناخية الأخرى.

• الرطوبة: يحتاج المانجو إلى رطوبة نسبية مرتفعة تزيد عن ٥٠٪، وتتمثل أهمية الرطوبة للنبات عندما يكون الجو في حالة تشبع حيث يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية في الجو إلى تقليل عملية التبخر والنتح من أوراق الأشجار، وبالتالي يقل الاحتياج المائي خلال شهور الشتاء مقارنة ببقية الشهور، وبمقارنة متطلبات أشجار المانجو من الرطوبة فقط نجد أن جميع شهور السنة في سهل تهامة ملائمة لزراعته.

• الرياح: رغم أهمية الرياح وتأثيرها الإيجابي من خلال ما تحمله من سحب مشبعة ببخار الماء والتي تسهم بدورها في سقوط الأمطار، إضافة إلى أنها تساعد على نضج بعض المحاصيل، فإنها تعمل على رفع درجة الحرارة كما تساعد الرياح الخفيفة على التوزيع المتعادل لدرجات الحرارة في الجو المحيط بالأشجار. إلا أن أشجار المانجو تتأثر بالرياح الشديدة خلال موسم النضج. لذا فإن إنتاجها يقل في شهور فصلي الربيع والصيف مقارنة ببقية شهور السنة؛ نظراً لشدة سرعة الرياح وما ينتج عنها من عواصف رملية وترابية تعمل على تساقط الثمار والأزهار وجفاف الأوراق.

• الأمطار: تحتاج أشجار المانجو إلى كمية عالية من الأمطار وخاصة خلال فترة الإزدهار حيث يعد عاملاً مهماً في تحديد عقد الثمار، ورغم انخفاض معدل أمطار سهل تهامة إلا أن ذلك لا يشكل عائقاً أمام زراعة أشجار الفاكهة بصفة عامة، إذ إن معظم المزارعين يعتمدون على الري المنظم، حيث تحتاج أشجار المانجو إلى ري منتظم بمعدل ٢ — ٣ ريات في الصيف و١ — ٢ ريتين في الربيع، والتي من أهمها نشاط العواصف الرملية والترابية إضافة إلى حاجة أشجار الفاكهة عامة والمانجو بصفة خاصة إلى ري دائم مما يتطلب انتظاماً في موارد المياه وهذا ما تفتقر إليه معظم المزارع التقليدية في منطقة

جازان.

• ويتضح مما سبق أن أفضل فترة ملائمة لإنتاج أشجار المانجو في سهل تهامة بمنطقة جازان وفقاً للمتطلبات المناخية، هي ابتداء من أكتوبر وحتى نهاية فبراير، أي بعد انتهاء موسم العواصف وخاصة الرملية.

٢. البابايا Carica Papaya.

يعد البابايا «العنبرود» من أشجار الفاكهة المدارية، وموطنه الأصلي المنطقة الاستوائية بأمريكا الجنوبية، وقد أثبتت التجارب نجاح صنف سولو الذي تعطي الشجرة الواحدة منه ٣٣,٥ كجم/السنة (جدول٨)، وقد توسع زراعة هذا الصنف في مختلف المزارع الأهلية بسهل تهامة، وتتمثل أبرز متطلباته المناخية في الآتي:

• الحرارة: يعتبر البابايا محصولاً استوائياً احتياجاته الحرارية غير محدودة كباقي المحاصيل الاستوائية وكذلك يمكنه النمو في المناطق المعتدلة الخالية من الصقيع ولكن الثمار تقل جودة في هذا الجو عن الجو الحار. وتسبب درجة الحرارة المنخفضة إلي — ٢ درجة م تحت الصفر إلي موت أنسجة النبات كما أن الدرجة المرتفعة عن ٤٣ درجة م لا يتحملها النبات وخصوصا في الجو الجاف، أما درجة الحرارة المثلى فتتراوح بين ٢١ — ٢٦ درجة مئوية. (وزارة الزراعة والمياه، ١٩٨٧م).

وبمقارنة ذلك بمناخ سهل تهامة نجد أن أدنى متوسط شهري سجل في شهر يناير أحد شهور الشتاء، بقيمة بلغت حوالي ٢١ درجة مئوية في محطة أبي عريش، وهي بذلك تمثل الحد الأدنى لزراعة الأناناس، كما أن أعلى متوسط شهري سجل في شهر يوليو الذي يمثل منتصف فصل الصيف، حيث تبلغ درجة الحرارة حوالي ٣٥ درجة مئوية في محطة صبيا، وهو بذلك يزداد بمعدل ٥ — ٩ درجة مئوية عن الحرارة المثلى اللازمة لنمو أشجار البابايا.

وبالتالي نجد أن أكثر المواسم ملاءمة لزراعة البابايا في سهل تهامة هو موسم الشتاء، حيث تزرع أشجار البابايا في أكتوبر وتنبت البذور بعد ١ — ٣ أسابيع من

جدول (٧)
المتوسط الشهري والفصلي والسنوي لكمية التبخر " ملم " في سهل تهامة بمنطقة جازان, ١٩٨٥ — ٢٠١٠م

المحطة		جازان[٣]		صبيا	
الشهر		الشهري	الفصلي	الشهري	الفصلي
ديسمبر		١٧١,٦		١٨٢,٧	
يناير	الشتاء	١٦٩,٨	١٧٥,٨	١٧٧,٠	١٨٢,٥
فبراير		١٨٥,٩		١٨٧,٩	
مارس		٢٦٨,٠		٢٥٤,٠	
إبريل	الربيع	٣١٦,٦	٣١٤,٥	٢٩٩,٦	٢٩٩,٥
مايو		٣٥٨,٩		٣٤٤,٩	
يونيو		٣٤٥,٦		٣٤٦,٨	
يوليو	الصيف	٣٥٩,٨	٣٤٨,٥	٣٧٢,٤	٣٥٢,٦
أغسطس		٣٤٠,١		٣٣٨,٧	
سبتمبر		٣٢٨,٣		٢٨٨,٩	
أكتوبر	الخريف	٣١٢,٤	٢٩٤,٨	٢٦٢,٨	٢٥٤,١
نوفمبر		٢٤٣,٧		٢١٠,٥	
المتوسط السنوي		٢٨٣,٤		٢٧٢,٢	

المصدر: وزارة المياه والكهرباء, إدارة تنمية موارد المياه, شعبة الهيدرولوجيا.

٣) بيانات الفترة (١٩٩٠ — ٢٠٠٠م).

زراعتها، ثم تنضج ثمارها بعد خمسة أشهر من الزراعة أي بدءاً من منتصف فصل الخريف حتى نهاية فصل الشتاء. بينما يقل الإنتاج في فصل الصيف نظراً لما يتسم به هذا الفصل من ارتفاع في درجة الحرارة وزيادة التبخر المؤدي للجفاف إضافة إلى تأثير العواصف الرملية والترابية والتي تزداد في فصل الصيف مقارنة ببقية شهور السنة.

• الرطوبة: تحتاج أشجار الباباى إلى رطوبة معتدلة، كما تحتاج إلى كمية قليلة من الماء من ١٥ — ٢٠لتراً للشجرة الواحدة، من ٢ — ٣ ريات صيفاً و١-٢ ريتين في الربيع.

• الرياح: تتأثر أشجار الباباي بسرعة الرياح بسبب ضعف سيقانها وثقل ثمارها ولذلك يجب حماية النباتات بمصدات الرياح.

٣. الجوافة Guava.

تعد الجوافة من أشجار فاكهة المناطق المدارية، وموطنها الأصلي المنطقة الاستوائية من أمريكا من المكسيك إلى البيرو، وتنمو تحت ظروف مناخية متباينة بالمناطق الاستوائية وتحت الاستوائية (وزارة الزراعة، مركز أبحاث الزراعة بجازان، ٢٠٠٢م)، وقد أثبتت التجارب العديدة التي أجريت في مشروع التنمية الزراعية بوادي جيزان على صلاحية زراعة هذا المحصول بنجاح في سهل تهامة حيث يوجد صنفان من أشجار الجوافة (جدول ٨)، وبالتالي فقد تم التوسع في زراعتها في مختلف مزارع سهل تهامة، كما يوجد في خبت الفلق في سهل تهامة مشروع لزراعة الجوافة تابع لشركة جازان للتنمية الزراعية، ويضم ٢٠٠٠شجرة بلغ إنتاجها عام ٢٠٠١م ١٠ أطنان (العريشي، ٢٠٠١م:٤٣)، ويرتبط نجاح وتوسع انتشار أشجار الجوافة بمدى توفر المتطلبات المناخية اللازمة للزراعة وقربها من الحدود المثلى للنمو، ويمكن توضيح ذلك كالآتي:

• الحرارة: تنجح زراعة أشجار الجوافة في درجة الحرارة المرتفعة. حيث يمكن لشجرة الجوافة أن تتحمل الارتفاع فى درجة الحرارة حتى ٥٠م ولا تتحمل درجات الحرارة المنخفضة فالأشجار عادة لا تتحمل درجات حرارة أقل من — ٣ م، ويحتاج نضج الثمار من ٣ — ٦ أشهر من اكتمال الإزدهار وغالبا ما يبدأ في جمع المحصول من سبتمبر حتى نوفمبر.

• الرطوبة: تحتاج أشجار الجوافة إلى رطوبة عالية في بداية النمو، أما ارتفاع نسبة الرطوبة عند النضج فيعرض الأشجار والثمار للإصابة بالفطريات.

• الرياح: تتأذى أشجار الجوافة من الرياح التي تزيد سرعتها عن ٤٠كم/س (موسى، ١٩٨٢م: ١٥٠).

• الأمطار: إن سقوط الأمطار بمعدل ١٠٠٠-٤٠٠٠ مللم في السنة يكون مناسباً لزراعة أشجار الجوافة، ولما كانت الأمطار في سهل تهامة قليلة وغير منتظمة، فإن تحقيق وفرة في إنتاج أشجار الجوافة يجعل من الضروري توفير مياه الري المنظمة اللازمة والتي تأتي من المصادر الجوفية.

وتؤثر الأمطار على الجوافة في مرحلة الإثمار حيث تتعرض ثمار الأشجار النامية في المناطق الغزيرة الأمطار للتشقق ويكون المحصول قليلا وذلك لما تسببه الأمطار من إعاقة لعملية التلقيح وانخفاض كمية المحصول الناتجة، وبالتالي يتطلب أن تمر الأشجار بفترة جفاف خلال فترة الإزهار (وزارة الزراعة، مركز أبحاث الزراعة بجازان، ٢٠٠٢م).

وتتوقف كمية مياه الري وعدد الريات على العوامل الجوية وحالة التربة وعمر النبات فالنباتات الصغيرة يجب أن تروي طوال العام أما الأشجار الكبيرة فقد لا تحتاج للري خلال الشتاء ثم تروي في بداية فصل النمو وتوالي بالري في الفترة ما بين عقد الثمار ونضجها حيث تقل عدد الريات بعد ذلك، وبصفة عامة تحتاج أشجار الجوافة إلى حوالي ١٢ — ١٥ رية خلال العام، وذلك بمعدل ٥٠ لتراً لكل رية، وتروى رية كل يومين في الصيف وعند هبوب الرياح، وبمعدل ريتين في الأسبوع عند اعتدال الجو، وريةواحدة خلال فصل الربيع.

• وعند مقارنة هذه المتطلبات المناخية بالخصائص المناخية لسهل تهامة السابق ذكرها، يتضح أن مناخ سهل تهامة بمنطقة جازان ملائم لزراعة أشجار الجوافة، إذ إن معظم المتوسطات الشهرية لدرجة الحرارة تقترب من الحرارة المثلى اللازمة لنموها بصفة عامة، وخاصة خلال الفترة من أكتوبر حتى أبريل.

٤. الأناناس Pineapple.

جدول (٨)
متوسط إنتاج "طن" أشجار الفاكهة المدارية في منطقة جازان وفقا لصنف الشجرة.

المحصول	الصنف	متوسط الإنتاج حجم/شجرة/سنة	المميزات
المانجو	جلن	٥٧,٥٥	بدون ألياف, العمر ٦ سنوات
	تومي أنكنز	٣٩,٠٠	بدون ألياف, العمر ٧سنوات
	زل	٣٨,٢٠	بدون ألياف, العمر ٧سنوات
	بريبو	٣٦,٥٠	بدون ألياف, العمر ٧ سنوات
	سينشن	٣١,٧٥	بدون ألياف, العمر ٦ سنوات
	هندي خاص	١٧,٠٧	بدون ألياف, العمر ٦ سنوات
	جولي	١٣,٠٠	بدون ألياف, العمر ٥ سنوات
الجوافة	فاو	٣٠,٠٠	قليلة البذور, العمر ٤ سنوات
	حاكمة	٣٠,٠٠	قليلة البذور, العمر ٤ سنوات
الباباي	سولو	٣٣,٥٠	العمر سنتان
الأناناس	هاواي	٢,٩٠	يعطي كل نبات رأس (ثمرة) ١٥٠٠-١٨٠٠ثمرة/دونم العمر سنة ونصف.
	كونغو	٢,٨٥	
	ردسبش	٢,٥٨	
	شوفرلوف	٢,٢٠	
	حوبي	١,٨٥	
	يبرولا	١,٨٠	
	ناتالكوين	١,٤٢	
	برازيل	١,٠٦	

المصدر: وزارة الزراعة والمياه. (١٩٩٩م). المفكرة الزراعية, ص٧٢.

يعد الأناناس من أشجار الفاكهة المدارية، وموطنه الأصلي البرازيل والباراجواي، وتعطي شجيرة الأناناس محصولاً كبيراً حين تزرع في المناطق ذات المناخ الحار الرطب، وتوجد أصناف من الأناناس تحب درجات الحرارة العالية، يوجد منها في سهل تهامة بجازان ثمانية أصناف (جدول٨). وتتمثل أبرز متطلباته المناخية في الآتي:

• الحرارة: تتراوح درجة الحرارة المثلى لزراعة الأناناس بين ٢٥ – ٣٥ درجة مئوية. وبمقارنة ذلك بمناخ سهل تهامة نجد أن أدنى متوسط شهري سجل في محطة أبي عريش في شهر يناير أحد شهور الشتاء، ، وذلك بقيمة بلغت حوالي ٢١ درجة مئوية، وهي بذلك تقل عن الحد الأدنى للحرارة المثلى لزراعة الأناناس بقيمة تبلغ ٤ درجات مئوية. كما أن أعلى متوسط شهري سجل في شهر يوليو الذي يمثل منتصف فصل الصيف، حيث تبلغ درجة الحرارة حوالي ٣٥ درجة مئوية في محطة صبيا، وهو بذلك يمثل الحد الأعلى للحرارة المثلى لزراعة أشجار الأناناس.

• الرطوبة: يحتاج الأناناس إلى رطوبة عالية حتى ينمو بنجاح ويروى بوضع الماء في قلب النبات قبل الإزدهار.

• الأمطار: يحتاج الأناناس إلى كمية عالية من مياه الأمطار، وحيث إن سهل تهامة يتسم بقلة كمية الأمطار فإن زراعة الأناناس تعتمد على الري المنظم، وتبلغ كمية الري ما بين ٧٥٠٠ – ٨٠٠٠ ملم/هكتار، ويجب أن يكون الري معتدلا بحيث تجف الأرض قليلا

قبل ريها في الصيف وفي الشتاء يتم الري باقتصاد بحيث تحافظ على جفافها بقدر الإمكان، ويرجع ذلك إلى أن جذور شجرة الأناناس لا تتعمق في التربة، ونموها ضعيف وسرعان ما تنمو جذور عرضية وتنتشر أفقياً.

• يتم تكاثر الأناناس بالفسائل النباتية أو الخلفات أو العقل، وجميعها يتم فصلها عن النبات، ثم يتم زراعتها حتى تصبح شجيرة الأناناس لتثمر مرة واحدة في حياتها، ثم يبدأ الإثمار بعد ١٨ شهراً من الزراعة، ويحتاج ٤-٦ أشهر لنضج الثمار.

يتضح مما سبق أن أشجار الفاكهة المختارة بصفة عامة يمكن زراعتها في سهل تهامة بمنطقة جازان في مدى واسع من درجة الحرارة التي تعد المتحكم الرئيس في زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة، وأن أنسب فترة لزراعتها هي الفترة الممتدة من منتصف فصل الخريف حتى نهاية فصل الشتاء (أكتوبر – فبراير) حيث درجة الحرارة الملائمة للنمو التي تقترب من الحد الأمثل للنمو مما يضمن تحقيق إنتاجية عالية.

ثالثاً: تأثير المناخ على مساحة وإنتاج أشجار الفاكهة.

على الرغم من التقدم الذي تحقق في مجال الزراعة إلا أن الظروف المناخية تلعب دوراً حاسماً في نجاح المحصول الزراعي أو فشله، إذ إن للتغيرات التي تحدث في ظروف الطقس العديد من التأثيرات على زراعة أشجار الفاكهة وقد تحدث بسببها الكثير من الخسائر المادية التي تؤدي إلى قلة إنتاجيتها، وبالتالي يتعرض المزارعون إلى حدوث العديد من المشكلات، وتعد الفواكه من المحاصيل التي تحتاج إلى رعاية دائمة من المزارعين كما تتطلب توفر مياه الري على مدار العام، وذلك مقارنة بالمحاصيل الموسمية الممثلة في الحبوب والخضروات، والجدير بالذكر أن زراعة أشجار الفاكهة في المزارع المتخصصة بسهل تهامة التابعة لشركة جازان للتنمية الزراعية تتم على أسس علمية بحيث تتبع العديد من وسائل الحماية التي تجنب تعرض المحصول للمخاطر البيئية، أما المزارع الأهلية التقليدية فتفتقر إلى الأسس العلمية في وسائل حماية أشجار الفاكهة، مما يؤدي إلى تفاقم المشكلات الناتجة عن تأثير المناخ على زراعة وإنتاج الفاكهة، ويمكن توضيح أبرز هذه المشكلات في الأتي:

١. مشكلات ناتجة عن التطرف في درجة الحرارة:

لكل محصول زراعي درجة حدية Cardinal Temp تحدث عندها تغيرات حساسة في حيوية النبات والنمو وطاقته الإنتاجية، وداخل هذا المدى توجد الدرجة المثلى التي تقوم عندها النباتات بعملياتها الحيوية المتنوعة مثل التمثيل الضوئي، التنفس، النتح، وغيرها على أفضل حال وبأعلى كفاءة، وكلما كانت درجة الحرارة السائدة في موسم النمو أقرب إلى الدرجة الحدية كان ذلك أنسب لنمو النبات حيث يعطي المحصول أفضل إنتاج من حيث الكمية والنوعية، ويتمثل تأثير ارتفاع درجة الحرارة عن الحد الأعلى اللازم لنمو هذه الأشجار خلال فترة نضج الثمار في تساقط الثمار والأزهار بسبب الجفاف، وكذلك إلى حدوث تشوهات في الثمار مما يقلل من جودتها، كما أن حبوب اللقاح تفقد حيويتها ويضعف نمو أنبوب اللقاح بارتفاع الحرارة، إضافة لذلك نجد أن ارتفاع الحرارة في بداية النمو يسبب قتل الجذور السطحية أو تقليل نموها، حيث يقل نشاط الجذور بارتفاع وانخفاض درجة الحرارة عن المعدل.

وفي المقابل نجد أن الانخفاض الحراري عن الحد الأدنى اللازم للنمو يتسبب في إبطاء معدلات العمليات الحيوية التي تجري داخل النبات وينعكس ذلك على النمو وتخزين المواد الغذائية والإثمار وتكوين البذور وغيرها من العمليات المعقدة التي تعتبر حصيلة النظم الفسيولوجية في النبات. ويلاحظ أن الأشجار الكبيرة قوية النمو أكثر مقاومة لانخفاض الحرارة من الأشجار الصغيرة أو ضعيفة النمو، كما أن الأزهار الحديثة الغضة تكون أكثر تأثراً من الثمار الصغيرة وتليها الثمار الكبيرة ثم الأوراق البالغة.

٢. مشكلات ناتجة عن ارتفاع الرطوبة النسبية:

تعمل الرطوبة على تخفيف حدة الجفاف فتقلل فقد الماء الناتج من عميلة النتح بواسطة الأوراق، كما تمثل عاملا هاما في تنظيم الإشعاع الشمسي مما يساعد في توزيع الحرارة على سطح الأرض (جاوة، ١٩٩٧م:

٨٥)، أما زيادة نسبتها في مرحلة نضج المحصول فإنها قد تسبب أمراضاً فطرية للنبات. ويرتبط تلف الثمار بزيادة الرطوبة التي تؤثر على الثمار حتى بعد الحصاد، إذ إن المحاصيل المخزونة تصاب بالعفن، وبالتالي يحرص أغلب المزارعين على تجفيف الثمار قبل التخزين لحفظ نسبة الرطوبة بها.

٣. مشكلات ناتجة عن زيادة سرعة الرياح:

إن تأثير الرياح على زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة يعد محدوداً، إلا إذا زادت سرعتها عن المعدل، وخاصة الرياح الجافة الحارة التي تعمل على زيادة البخر والنتح من النباتات، والذي يزداد عن معدله زيادة تدريجية وفقا لسرعة الرياح حيث يزداد ٥٠٪ عن المعدل عندما تزيد سرعة الرياح عن ٢٤كم/الساعة (الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة،٢٠٠٢م:٤٨)، مما يؤدي إلى زيادة معدل الاستهلاك المائي للمحاصيل الزراعية أي زيادة الاحتياج المائي للنبات من أجل تعويض الفاقد، كما أن زيادة النتح تجعل الأشجار تسحب الماء من الثمار التي تصاب بالجفاف مما يسهل عملية انفصالها عن الشجرة وسرعة تساقطها على الأرض بمجرد اهتزاز الأغصان اهتزازا بسيطا، وفي سهل تهامة بمنطقة جازان نجد أن معظم مزارع الفاكهة تعتمد على الري المنظم وذلك لتقليل الأضرار الناتجة عن النتح وخاصة خلال أشهر الصيف حيث تزداد عدد مرات الري عند هبوب الرياح الجافة.

ومن الواضح أن سرعة الرياح تؤدي إلى إثارة الغبار والأتربة وبالتالي زيادة نسبة الرمل بالتربة الزراعية مما يؤدي إلى إعاقة امتصاص المحاصيل الزراعية للماء الموجود في التربة. ويزداد التأثير في المزارع التقليدية في المناطق الساحلية القريبة من البحر الأحمر غربا حيث الرياح المحملة بالأملاح والأتربة وخاصة مع وفرة الكثبان الرملية التي تمتد طوليا بمحاذاة الساحل، لذا فإن زراعة أشجار المانجو على سبيل المثال في سهل تهامة يتم غالبا وسط أحزمة واقية من مصدات الرياح يتم إنشاؤها قبل البدء في الزراعة بسنة على الأقل.

كما تؤدي زيادة سرعة الرياح إلى فقد عصارة الأغصان مما يؤدي إلى جفافها وبالتالي سرعة تكسرها، وخاصة أشجار الفاكهة التي لا تتحمل سيقانها السرعة العالية للرياح كأشجار الباباي، أما في مرحلة النضج فإن زيادة سرعة الرياح تتسبب في سقوط البراعم الزهرية والأزهار وبالتالي قلة تكوين الثمار الصغيرة، ويبرز هذا التأثير بوضوح عندما ترتبط فترة ظهور البراعم بالفترة التي تنشط بها الرياح العاصفة «الغبرة»، والتي تؤثر على سبيل المثال على أشجار المانجو في فترة نضج الثمار بطريقة مباشرة، حيث إن ارتطام الأتربة والرمال بثمار المانجو يؤثر على الإنتاج حيث يؤدي إلى حدوث ثقوب في الثمار، وبالتالي دخول ذرات الأتربة والرمال إلى وسط الثمار مسببة مرض العفن. كما أن شدة الرياح المحملة بالأتربة تحدث تشققاً أو تمزقاً بأنسجة النبات الخارجية مما يعرضها إلى سهولة الإصابة ببعض الأمراض النباتية التي تحدث إصاباتها من خلال الجروح.

وتتأثر أشجار الفاكهة بالرياح الجافة التي تزيد سرعتها عن « ١٠٠كم/الساعة»، مما يؤدي إلى اقتلاع الأشجار، وخاصة عندما تتفق مع بداية مراحل النمو، حيث تؤدي إلى حدوث تدمير كامل للنباتات التي تعجز عن مقاومتها، كما حدث في مساء يوم الاثنين الموافق ٢٠٠٥/٨/٢٩م حيث تعرضت منطقة جازان لرياح عاصفة شديدة تعد من أعنف العواصف التي تعرضت لها المنطقة منذ فترة زمنية طويلة، وقد أدت إلى اقتلاع العديد من أشجار الفاكهة كما أدت إلى تساقط معظم الأزهار والثمار، وكذلك تدمير العديد من المحاصيل الزراعية التي تتضرر من زيادة سرعة الرياح وخاصة أشجار المانجو والباباي.

٤. مشكلات ناتجة عن تذبذب كمية الأمطار.

تمثل مياه الأمطار المصدر الرئيسى للمياه العذبة اللازمة لنمو المحاصيل الزراعية بصفة عامة سواء من خلال التساقط المباشر أو من المياه الجوفية، ويتضح أن التساقط المباشر لا يشكل عائقاً في زراعة أشجار الفاكهة في المزارع الحديثة بسهل تهامة التي تعتمد على الري المنظم من المياه الجوفية، وإنما يتضح تأثيره على المزارع التقليدية التي تعتمد على الزراعة البعلية، وفي هذه المزارع نجد أن كمية المطر ليست دليلا على نجاح الزراعة، إذ المهم أن تسقط الأمطار في الوقت المناسب وهو فصل

النمو الذي تزداد فيه حاجة النبات إلى الماء.

وكما أن نقص كمية الأمطار الساقطة يؤدي إلى تقليص المساحة المزروعة وقلة كمية الإنتاج، فإن غزارتها أيضا تؤثر على المحاصيل، حيث تؤدي إلى تكون المستنقعات وسط الحقول الزراعية مما يؤدي إلى تضييق المجال الذي تنتشر فيه الجذور واختناقها بسبب قلة التهوية وبالتالي موت النباتات. ويرتبط بتكون المستنقعات انتشار البكتيريا والجراثيم المسببة للأمراض النباتية، ومن أمثلة الأمراض التي تحدث نتيجة لذلك أمراض التصمغ وخاصة في بعض أشجار الفاكهة وأمراض شلل وذبول الأطراف (المشهدي، ١٩٧٩م:٣١)، ومن أهم أمراض التصمغ في سهل تهامة بمنطقة جازان مرض المن أو العسال «قملة النبات» والذي يؤثر تأثيراً بالغاً على المحاصيل الزراعية.

كما تساعد غزارة الأمطار أيضا على انتشار حشرة البق الدقيقي التي تصيب الجوافة، كما تعمل على نشر الأمراض البكتيرية بين الأشجار وذلك عندما تتساقط قطرات المطر فوق الأوراق العلوية المصابة بالبكتيريا وتنقلها إلى الأوراق السفلية مما يعرضها للإصابة، فقد تصاب أشجار المانجو بمرض ذبول الأطراف وتعفن الثمار، وينتج عن هذه الإصابة موت الأجزاء الطرفية من الأغصان وسقوط الأوراق وجفاف الأزهار، كما قد يمتد الفطر من الأغصان إلى الثمار فيسبب عفنا فيها، ويبدأ العفن عند موضع اتصال الثمرة بالعنق (السرسي والعريشي، ١٩٩٥م:٢٠٥).

إضافة إلى ذلك نجد أن غزارة الأمطار قبل بدء موسم زراعة الفاكهة تؤدي إلى نمو وتكاثر الأعشاب الضارة والتي يصعب التخلص منها، كما تعمل الأمطار الغزيرة على اندماج الطبقات السطحية من التربة وتؤخر نمو البادرات من البذور، أما في بداية النمو فتؤدي إلى سهولة جرف البذور والبادرات الصغيرة وكذلك تدمير براعم النباتات الصغيرة وأزهارها. كما تؤثر شدة الجريان على أشجار الفاكهة من خلال انجراف تربة الأراضي الزراعية أو اقتلاع الأشجار من جذورها وتعرية المجموع الجذري وبالتالي تعرضه للآفات أو الموت نتيجة التأثير المباشر للأشعة الشمسية (وزارة الزراعة، ٢٠٠٤م:١٦).

وعلى الرغم من أهمية سقوط الأمطار على المنطقة الجبلية المحاذية لسهل تهامة شرقاً، والتي تنحدر مياهها غرباً عبر الأودية التي تمتد بشكل متواز على طول سهل تهامة (شكل ٤) والتي تتضح أهميتها فيما ينتج عنها من سيول تسهم في تنمية الزراعة، إلا أن لسوء التخطيط وعدم إتباع الطرق الصحيحة لحماية الأراضي الزراعية وخاصة في المزارع الأهلية أثراً في تفاقم السيول وتحولها من مصدر ري إلى عامل مؤثر، وذلك بجرفها للعقوم «السدود الترابية» ونقلها إلى الأراضي المروية وترسيبها مما يؤدي إلى رفع منسوب الأرض الزراعية وخاصة مع تكرار حدوث ذلك سنوياً، كما يتضح تأثيرها من خلال نقل مخلفات المصانع ومخلفات المدن والمزارع الملوثة بالمواد الكيماوية كالمبيدات الحشرية والأسمدة إلى أراض زراعية غير ملوثة مما يؤدي إلى انتشار الأمراض بها، كما هو الحال في المزارع الواقعة شرق محافظة أحد المسارحة.، ونظرا لذلك نجد أن أشجار الفواكه في سهل تهامة بصفة عامة غالباً لا تزرع قرب مجاري الأودية كما هو الحال في مزارع الحبوب والخضروات، خاصة أن الأراضي الصفراء الخفيفة تعد من أجود الأراضي لزراعتها في حين لا ينصح بزراعتها في الأراضي الطينية الثقيلة (وزارة الزراعة، مركز أبحاث الزراعة بجازان، ٢٠٠٢م).

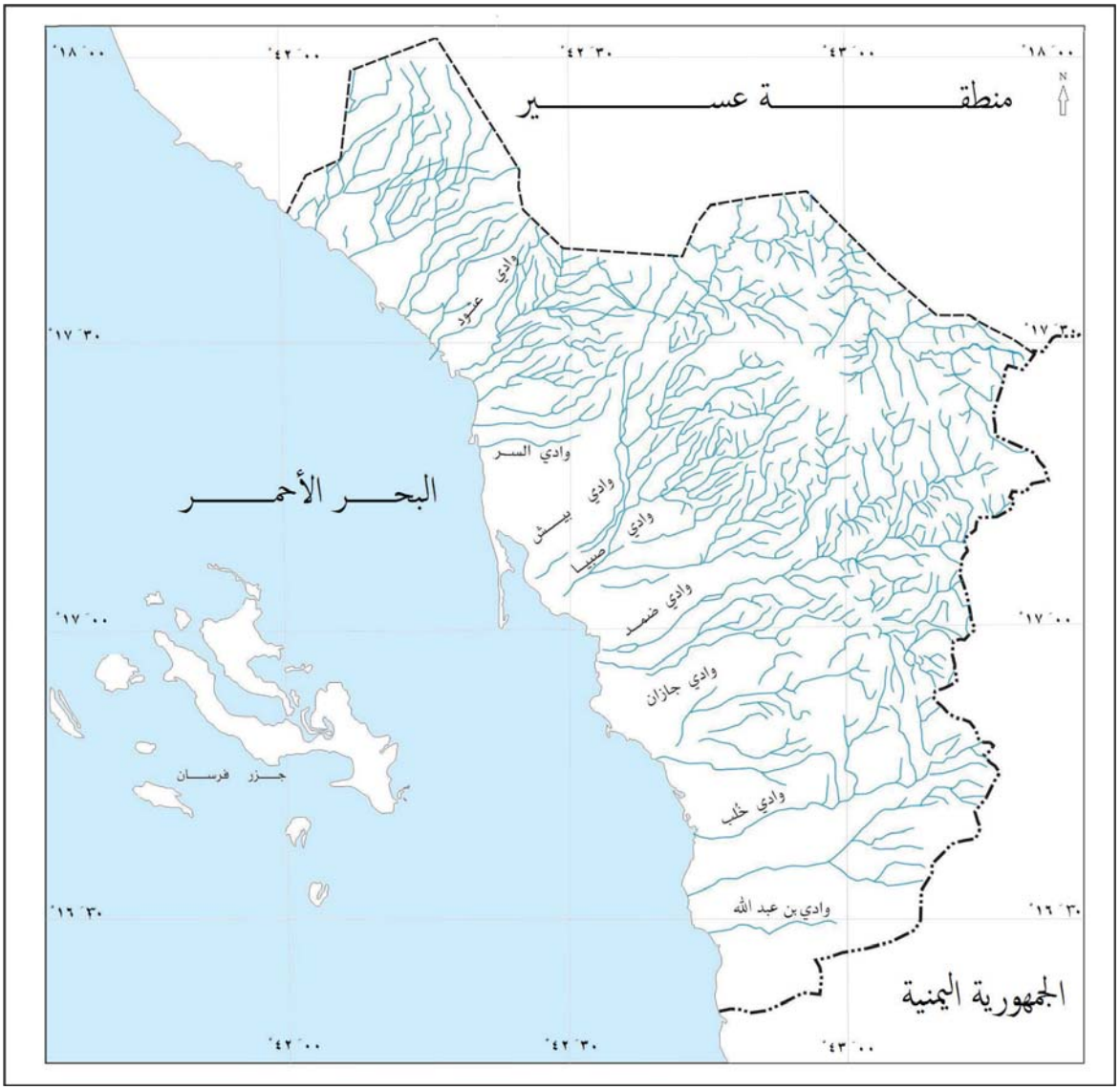
رابعاً: علاقة العناصر المناخية بكمية إنتاج أشجار الفاكهة.

بعد أن تم تحديد موسم إنتاج كل صنف من أصناف الفاكهة الملائمة للظروف المناخية في سهل تهامة بمنطقة جازان وفقاً لمتطلباتها المناخية، تم توضيح كمية إنتاج بعض أصناف الفاكهة المختارة (جدول ٩)، واستخلاص قيم العناصر المناخية خلال موسم النضج (جدول ١٠)، أي قيم المعدل الشهري للفترة الممتدة من شهر أكتوبر حتى شهر فبراير، في الفترة من عام ٢٠٠٠م / ٢٠٠٩م، ، وهي الفترة التي تم اختيارها لتوفر بيانات الإنتاج. ثم تحليل العلاقة الارتباطية بين كل عنصر من العناصر المناخية وإنتاج الفاكهة بالتطبيق على محطة جازان (جدول ١١)، وذلك كالآتي:

١. فاكهة المانجو.

• الحرارة: تؤكد قيم معامل الارتباط Multiple

شكل (٤)
أودية سهل تهامة بمنطقة جازان.



المصدر: وزارة الشئون البلدية والقروية (٢٠٠٦م)١-٣٥، الخرائط المساحية، ١:٥٠٠٠٠ (بتصرف).

R أن إنتاج فاكهة المانجو يرتبط ارتباطاً طردياً بمتوسط الحرارة تبلغ قيمته ٠,٤٤، كما يرتبط بالحرارة العظمى ارتباطاً طردياً متوسطاً بقيمه تبلغ ٠,٥٧، أما ارتباطها بالحرارة الصغرى فهو ارتباط طردي ضعيف إذ جاء بقيمه تبلغ ٠,٢١، ويدل ذلك على أن الحرارة العظمى لا ترتفع كثيرا عن الحد الحراري الأعلى اللازم للنمو، كما أن الحرارة الصغرى لا تنخفض عن الحد الأدنى اللازم للنمو، مما يؤكد على أن الحرارة المثلى ملائمة لإنتاج المانجو في سهل تهامة خلال موسم النضج، ولا تؤثر على نقص أو ارتفاع كمية الإنتاج، لاسيما أن قيمها تميل إلى الثبات، إذ إن التباين في قيمها من عام لآخر قليل ولا يؤثر على تذبذب الإنتاج بصفة عامة. ويؤكد ذلك مستوى الدلالة الذي يبلغ ٠,٠٨ و ٠,٥٥ لكل من الحرارة العظمى والصغرى على التوالي، مما يؤكد على أن الارتباط غير دال إحصائيا «»Insignificant.

• الرطوبة النسبية: يرتبط إنتاج المانجو بالرطوبة

جدول (٩)
إنتاج أشجار الفاكهة المختارة بالطن, في سهل تهامة بمنطقة جازان.
٢٠٠٠/٢٠٠٩م

الفاكهة / العام	المانجو	البابايا	الجوافة
٢٠٠٠	١٢٠٠٠	١٦٠٠	٩٠٠
٢٠٠١	١٠٠٠٠	٨٠٠	١٠٠٠
٢٠٠٢	١٢٠٠٠	١٢٠٠	٩٥٠
٢٠٠٣	١١٠٠٠	١١٠٠	٩٠٠
٢٠٠٤	١٢٠٠٠	٥٠٠	١٢٠٠
٢٠٠٥	١٥٠٠٠	١٠٠٠	١٣٠٠
٢٠٠٦	٢٠٠٠٠	٢١٠٠	١٠٠٠
٢٠٠٧	٢٥٠٠٠	٢١٠٠	١٠٠٠
٢٠٠٨	٢٦٠٠٠	٢٢٠٠	١١٠٠
٢٠٠٩	٢٧٨٠٠	٢٣٠٠	١٥٠٠

المصدر: فرع وزارة الزراعة بجازان, إدارة التنمية والإحصاء, ٢٠١٠م.

النسبية ارتباطاً طردياً قوياً تبلغ قيمته ٠,٧٠ و ٠,٨٢ لكل من الرطوبة العظمى والصغرى على التوالي، إذ إن المانجو من المحاصيل التي تتطلب ارتفاعا في قيم الرطوبة النسبية في الجو، وبالتالي فإن أي انخفاض في معدلاتها ينعكس سلبا على كمية الإنتاج. ويؤكد مستوى الدلالة أن ارتباط الرطوبة بالمانجو ذو أهمية معنوية حيث إن الارتباط دال إحصائياً «»Significant، وذلك بقيمة تبلغ ٠,٠٢ و ٠,٠٠٣ لكل من الرطوبة العظمى والصغرى على التوالي، ويرجع ذلك إلى أن قيم الرطوبة تتباين من عام لآخر وأن هذا التباين يؤثر على تباين كمية الإنتاج.

• الرياح: ترتبط الرياح بإنتاج المانجو ارتباطاً عكسياً قوياً، حيث يبلغ معامل الارتباط – ٠,٧٠ Multiple R، وهذا الارتباط دال إحصائيا»»Significant، حيث يبلغ مستوى الدلالة ٠,٠٢، مما يدل على أن ارتباط الإنتاج بسرعة الرياح معنوي وذو دلالة إحصائية، ففي الوقت الذي تزداد فيه سرعة الرياح تقل كمية الإنتاج والعكس.

• الأمطار: تؤكد قيم معامل الارتباط أن علاقة المانجو بكمية الأمطار علاقة طردية متوسطة تبلغ قيمتها ٠,٥٣، وهذا الارتباط غير دال إحصائيا حيث تبلغ قيمة مستوى المعنوية ٠,١١، ويرجع ذلك إلى أن أشجار فاكهة المانجو تزرع بالاعتماد على الري المنظم، عدا بعض المزارع الأهلية التي تعتمد في الري على التساقط المباشر للأمطار.

٢. فاكهة البابايا.

• الحرارة: ارتباط الحرارة العظمى بإنتاج فاكهة البابايا ارتباط طردي متوسط « ٠,٥٠ « وليس لهذا الارتباط أهمية معنوية، حيث بلغ مستوى الدلالة الإحصائية ٠,١٤، كما ترتبط الحرارة الصغرى به أيضا ارتباطاً طردياً ضعيفاً تبلغ قيمته ٠,٢١ «، وقد بينت قيم مستوى المعنوية على أن هذا الارتباط أيضا غير دال إحصائيا «»Insignificant، حيث تبلغ قيمة مستوى الدلالة ٠,٩٥، ويرجع ذلك لكون الحرارة لا ترتفع أو تنخفض كثيرا عن الحد الحراري اللازم لنمو البابايا، حيث تعد ملائمة بصفة عامة كما أن تباينها قليل مما يضعف علاقة تذبذب كمية الإنتاج بها.

• الرطوبة: ترتبط الرطوبة النسبية العظمى والصغرى بإنتاج فاكهة البابايا ارتباطاً طردياً قوياً، يبلغ ٠,٨٠ و ٠,٨١ لكل منهما على التوالي، ويدل ذلك على

جدول (١٠)
المعدلات الشهري لعناصر المناخ, خلال موسم النضج لأشجار الفاكهة المختارة.
في الفترة من عام ٢٠٠٠ إلى ٢٠٠٩م.

العام	العنصر	متوسط الحرارة (م)	الحرارة العظمى (م)	الحرارة الصغرى (م)	متوسط الرطوبة النسبية	الرطوبة النسبية العظمى	الرطوبة النسبية الصغرى	أعلى سرعة للرياح كم/س	كمية الأمطار ملم
٢٠٠٠		٢٧,٩	٣٣,٠	٢٢,٨	٦٩,٧	٩٣,٤	٤٦,٠	٢٠	٢١,٩
٢٠٠١		٢٨,١	٣٢,٧	٢٣,٦	٦٣,٧	٨٧,٤	٤٠,٠	٣١	٢٦,٦
٢٠٠٢		٢٨,٢	٣٣,١	٢٣,٤	٦٥,٢	٩٠,٤	٤٠,٠	٢٥	٣٦,٠
٢٠٠٣		٢٧,٧	٣٢,٣	٢٣,٠	٦٤,٥	٩٢,٦	٣٦,٤	٢٧	٦٩,٢
٢٠٠٤		٢٧,٨	٣٢,٥	٢٣,٢	٦٥,٦	٨٩,٢	٤٢,٠	٢٦	١٥٣
٢٠٠٥		٢٧,٩	٣٢,٩	٢٣,٠	٦٧,٤	٩١,٦	٤٣,٢	٢٢	٤,٣
٢٠٠٦		٢٧,٩	٣٢,٨	٢٣,٠	٧٠,٠	٩٢,٠	٤٨,٠	٢٥	٣٥,٧
٢٠٠٧		٢٧,٩	٣٢,٢	٢٣,٦	٧٠,٧	٩٤,٢	٤٧,٢	٢١	٢٤٦,٨
٢٠٠٨		٢٨,٦	٣٤,١	٢٣,١	٧١,٣	٩٣,٨	٤٨,٨	٢٠	٧١,٩
٢٠٠٩		٢٨,٨	٣٤,٢	٢٣,٤	٧١,٥	٩٤,٠	٤٩,٠	١٩	١٤٣,٧

المصدر: الرئاسة العامة للأرصاد الجوية وحماية البيئة, ٢٠١٠م.

أن الإنتاج يزداد مع وفرة الرطوبة الجوية والعكس، و هذا الارتباط دال إحصائيا «»Insignificant حيث تبلغ قيمة مستوى الدلالة ٠,٠٠٥ و ٠,٠٠٤ لكل من الرطوبة العظمى والصغرى على التوالي.

• الرياح: تعد سرعة للرياح من أقوى العناصر المناخية المؤثرة تأثيراً سلبياً على إنتاج فاكهة البابايا لضخامة ثمارها وضعف سيقانها كما سبق توضيحه، ويؤكد ذلك قيمة معامل الإرتباط Multiple R حيث ترتبط سرعة الرياح بإنتاج البابايا ارتباطا عكسيا تبلغ قيمته – ٠,٦٩، كما بلغ مستوى الدلالة الإحصائية لهذا الارتباط ٠,٠٢ وهو أقل من مستوى الدلالة المحدد «٠,٠٥» مما يدل على وجود علاقة قوية بين إنتاج فاكهة البابايا وبين سرعة الرياح وأن الارتباط بينهما معنوي وذو أهمية أو دلالة إحصائية «»Significant.

• الأمطار: بينت قيم معامل الارتباط Multiple R بين إنتاج فاكهة البابايا وبين الأمطار «٠,٣٠» أن هناك علاقة ارتباط طردي متوسط بينهما، كما بينت قيم الدلالة أنه ليس هناك أهمية أو دلالة «»Insignifi-cant للأمطار عند مستوى دلالة ٠,٠٥، فقد كانت قيمة الدلالة ٠,٣٨، ويرجع ذلك إلى أن فاكهة البابايا كغيرها من أشجار الفاكهة تعتمد على الري المنظم، عدا بعض المزارع الأهلية التي تعتمد على مياه الأمطار في الري.

٣. فاكهة الجوافة.

• الحرارة: ترتبط الحرارة بإنتاج أشجار فاكهة الجوافة ارتباطا موجبا تصل قيمته إلى ٠,٥٦ و ٠,١٥ لكل من الحرارة العظمى والصغرى، وقد بينت قيم الدلالة أنه ليس هناك أهمية أو دلالة «»Insignifi-cant عند مستوى معنوية تساوي ٠,٠٥، فقد كانت قيمة الدلالة للحرارة العظمى ٠,٠٩، وللحرارة الصغرى ٠,٩٨، ومعنى هذا أن ليس هناك علاقة قوية وواضحة بين الحرارة وبين إنتاج فاكهة الجوافة، ويرجع ضعف العلاقة إلى عدم وضوح التباين في قيم الحرارة ولكون أشجار الجوافة تتحمل التباين في الحرارة.

• الرطوبة: تؤكد قيم معامل الارتباط Multiple R أن هناك ارتباطا موجبا بين الرطوبة النسبية وبين إنتاج أشجار فاكهة الجوافة، إذ تبلغ قيمة الارتباط ٠,٤١ و ٠,١٢ لكل من الرطوبة الصغرى والعظمى على التوالي، كما تؤكد قيم الدلالة لهذا التحليل على أن هذا الارتباط غير دال إحصائيا «»Insignificant، حيث تبلغ قيمة

جدول (١١)
ارتباط العناصر المناخية بإنتاج أشجار الفاكهة بسهل تهامة في منطقة جازان.
خلال الفترة من ٢٠٠٠م إلى ٢٠٠٩م.

العناصر المناخية	المانجو		البابايا		الجوافة	
	معامل الارتباط Multiple R	مستوى الدلالة Signif	معامل الارتباط Multiple R	مستوى الدلالة Signif	معامل الارتباط Multiple R	مستوى الدلالة Signif
متوسط الحرارة	٠,٤٤	٠,١٩	٠,٣٣	٠,٣٣	٠,١٣	٠,٧٠
الحرارة العظمى	٠,٥٧	٠,٠٨	٠,٥٠	٠,١٤	٠,٥٦	٠,٠٩
الحرارة الصغرى	٠,٢١	٠,٥٥	٠,٢١	٠,٩٥	٠,١٥	٠,٩٨
متوسط الرطوبة النسبية	٠,٨٧	٠,٠٠١	٠,٨٩	٠,٠٠١	٠,٣٣	٠,٣٤
الرطوبة النسبية العظمى	٠,٧٠	٠,٠٢	٠,٨٠	٠,٠٠٥	٠,١٢	٠,٧٢
الرطوبة النسبية الصغرى	٠,٨٢	٠,٠٠٣	٠,٨١	٠,٠٠٤	٠,٤١	٠,٢٤
سرعة الرياح	- ٠,٧٠	٠,٠٢	-٠,٦٩	٠,٠٢	- ٠,٤٠	٠,٢٤
الأمطار	٠,٥٣	٠,١١	٠,٣٠	٠,٣٨	٠,٢٣	٠,٥١

المصدر: ناتج معامل ارتباط بيرسون.

مستوى الدلالة ٠,٧٢ و ٠,٠,٢٤ لكل من الرطوبة العظمى والصغرى على التوالي، ويرجع ذلك إلى تحمل أشجار الجوافة للرطوبة المرتفعة.

• الرياح: يتأثر إنتاج فاكهة الجوافة كغيرها من أشجار الفاكهة بسرعة الرياح تأثيراً سلبياً، ويؤكد ذلك قيم معامل الارتباط Multiple R والتي بلغت - ٠,٤٠ ، أي توجد علاقة ارتباط عكسية متوسطة بين إنتاج فاكهة الجوافة وسرعة الرياح، كما تؤكد قيم الدلالة على أن هذا الارتباط غير دال إحصائيا «»Insignificant، حيث تبلغ قيمة مستوى الدلالة ٠,٢٤، مما يؤكد أن أشجار الجوافة تعد أكثر مقاومة لسرعة الرياح مقارنة بأشجار المانجو والباباي، وذلك مقارنة بقيم معاملات الارتباط وقيم الدلالة السابقة.

• الأمطار: ترتبط كمية الأمطار المباشرة بإنتاج فاكهة الجوافة ارتباطاً طردياً ضعيفاً « ٠,٢٣ «، أما مستوى الدلالة فيؤكد أنه ليس هناك أهمية معنوية (Insignificant) أي ليس هناك علاقة واضحة بين الأمطار وإنتاج الجوافة، حيث تبلغ قيمة مستوى الدلالة «٠,٠١ « مما يؤكد اعتماد المزارعين في زراعتها على الري المنظم من المياه الجوفية، وبالتالي تكاد تقتصر زراعتها على المزارع الأهلية الحديثة في حين تقل زراعتها في المزارع التقليدية.

النتائج والتوصيات

النتائج.

من تحليل البيانات ومناقشتها توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

- أن سهل تهامة ونتيجة لموقعة الفلكي في النطاق المداري، نجده يتسم بارتفاع معدلات الحرارة بصفة عامة خلال شهور السنة حيث يتراوح متوسط درجة الحرارة بين ٢٥,٧ م و ٣١,٢ م، مما جعله منطقة ملائمة لزراعة أشجار الفاكهة الاستوائية وشبه الاستوائية كالمانجو والبابايا والجوافة والأناناس.

- يتميز سهل تهامة بقلة التباين الفصلي في خصائصه المناخية. نظراً لاستواء السطح ولظروف الموقع الجغرافي بمحاذاة ساحل البحر الأحمر غرباً، إذ إن المدى الحراري لمتوسط درجة الحرارة بين فصلي الصيف والشتاء لا يتجاوز ٧,٤ درجات مئوية في جميع محطات سهل تهامة.

– رغم ملاءمة مناخ سهل تهامة بمنطقة جازان لزراعة أشجار الفاكهة المدارية بصفة عامة، إلا أنها تتعرض لبعض التأثيرات الناتجة عن المناخ ومنها ارتفاع الرطوبة النسبية حيث تصل الرطوبة العظمى في فصل الشتاء إلى ٩٠٪ في معظم المحطات، وكذلك زيادة معدلات سرعة الرياح، إضافة إلى تأثيرات ناتجة عن غزارة الأمطار في بعض المواسم، والتي تؤثر بشكل خاص على المزارع التقليدية.

– يعتبر موسم الشتاء الفترة المثلى لإنتاج الفواكه المدارية في سهل تهامة، وبخاصة في الفترة الممتدة من بداية شهر أكتوبر وحتى نهاية شهر فبراير، إذ أنه خلال هذه الفترة تقل الأضرار المناخية التي قد تتعرض لها محاصيل الفاكهة.

– تعد الرياح في سهل تهامة من أقوي العناصر المناخية تأثيراً على إنتاج أشجار الفاكهة المدارية والمتمثلة في المانجو والباباي والجوافة، حيث ترتبط سرعة الرياح بكمية الإنتاج ارتباطا عكسياً قوياً تبلغ قيمته – ٠,٧٠ و – ٠,٦٩ و – ٠,٤٠ لكل من المانجو والبابايا والجوافة على التوالي، وهذا الارتباط ذو أهمية معنوية. إذ إنه كلما زادت سرعة الرياح كلما قل الإنتاج.

– ضعف العلاقة الارتباطية في سهل تهامة بين كمية الأمطار وزراعة وإنتاج أشجار الفاكهة المدارية بكمية الأمطار الساقطة، وبخاصة فاكهة المانجو حيث تبلغ قيمة معامل الارتباط ٠,٥٣، ويرجع ذلك إلى أن زراعة الفاكهة تقوم بشكل أساس على المياه الجوفية بطرق الري المنظمة. ما عدا بعض المزارع الأهلية التقليدية التي تعتمد على الأمطار، وخاصة في زراعة أشجار البابايا التي ترتبط كمية إنتاجها بالأمطار ارتباطا طرديا متوسطاً ويرجع ذلك إلى قلة متطلباتها من المياه مقارنة ببقية أشجار الفاكهة المدارية.

التوصيات.

في ضوء النتائج السابقة تطرح الدراسة التوصيات الآتية:

– إجراء المزيد من الدراسات المستقبلية وبخاصة الأبحاث التطبيقية التي ترتبط بدراسة تأثير الظواهر الطبيعية الجوية على مختلف المحاصيل الزراعية في سهل تهامة، والتي سوف يكون لها دورٌ هامٌ في تنمية وزيادة كميات الإنتاج الزراعي، وذلك بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي لتلبية احتياجات السكان المتزايدة، لكونها منطقة واعدة في مجال التنمية الزراعية.

– زيادة عدد محطات البحوث المناخية والتجارب الزراعية والعملية في منطقة جازان، ودعم الأبحاث التطبيقية في مجال المناخ التطبيقي بهدف إدخال محاصيل زراعية جديدة تتلاءم وظروف مناخ سهل تهامة.

– دعم المزارعين المهتمين بزراعة أشجار الفاكهة في منطقة جازان، على غرار الدعم الذي تقوم به الدولة للمحاصيل الأخرى مثل القمح والتمور، حتى تتمكن منطقة جازان ليس فقط من سد الاحتياج المحلي والوطني بل أيضاً المساهمة في التصدير إلى خارج المملكة.

– الأخذ بإستراتيجية التوسع الأفقي من خلال استغلال المساحات الصالحة للزراعة وغير المستغلة حالياً، إضافة إلى التوسع الرأسي بزيادة الإنتاجية وزراعة محاصيل الفاكهة المدارية التي تعد ذات عائد اقتصادي مرتفع.

– توعية المزارعين بأهمية زراعة أشجار الفاكهة في المواسم التي تتوفر بها المتطلبات المثلى من العناصر المناخية وخاصة المتطلبات الحرارية المثلى، وتأتي آلية التنفيذ لهذه التوصية من خلال عقد الندوات وورش العمل الزراعية، وكذلك الزيارات الميدانية للمزارع التقليدية مع زيادة نشر الوعي الزراعي عن طريق وسائل الإعلام المختلفة.

– العمل على حماية أشجار الفاكهة من تأثير الرياح التي تعد من أبرز العوامل التي تؤثر على زراعة وإنتاج أشجار الفاكهة، وتأتي آلية التنفيذ لهذه التوصية من خلال إحاطة مزارع الفاكهة بمصدات للرياح قبل بدء الزراعة بسنة على الأقل، وذلك للحد من زحف الرمال أو حدوث انسياق رملي قد يقلل خصوبة التربة نتيجة زيادة نسبة الرمل بها، وكذلك من خلال تغطية البادرات الصغيرة والشتلات حتى لا تتعرض لتكسر الأغصان.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية.

١. الإحيدب، إبراهيم سليمان(٢٠٠٠م) المخاطر الطبيعية في المملكة العربية السعودية وكيفية مواجهتها، الطبعة الثانية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.

٢. جاوة ، ناهد صالح (١٩٩٧م) الحرارة المتجمعة وأثرها على نمو وإنتاجية محصول القمح والذرة الرفيعة في جنوب غرب المملكة العربية السعودية: دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات بجدة ، الأقسام الأدبية ، جدة.

٣. الجراش، محمد عبد الله، (١٩٩٢م) الأقاليم المناخية في المملكة العربية السعودية: تطبيق مقارن للتحليل التجميعي وتحليل المركبات الأساسية، الجمعية الجغرافية السعودية، العدد ١٣، جامعة الملك سعود، الرياض.

٤. الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة. (٢٠٠٢). تقرير مراقبة الجفاف، التوقعات الفصلية (من يوليو إلى سبتمبر ٢٠٠٢م)، الإصدار التاسع. مركز المعلومات والوثائق العلمية، إدارة المناخ.

٥. الراوي، صباح محمود علي، (٢٠٠٥م). المناخ وأشجار الفاكهة النفضية في محافظة الأنبار العراقية، مجلة الجمعية الجغرافية اليمنية، العدد ٣، صنعاء.

٦. الرويثي ، محمد أحمد (١٩٩٧م) الموانئ السعودية على البحر الأحمر، مؤسسة الرسالة، القاهرة، مصر.

٧. السرسي، مجدي عبد الحميد (١٩٩٤م). بعض مشكلات التنمية الزراعية في منطقة جيزان وإمكانيات التغلب عليها، الندوة الخامسة لأقسام الجغرافيا بالمملكة العربية السعودية، جامعة الملك سعود، الرياض.

٨. السرسي ، مجدي، و العريشي، علي محمد (١٩٩٥م) جغرافية الزراعة في منطقة جيزان، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

٩. سقا، عبد الحفيظ محمد (١٩٩٨م) الجغرافية الطبيعية للمملكة العربية السعودية، دار الكنوز، جدة

١٠. شحادة ، نعمان (١٩٨٣م) المناخ العملي، الجامعة الأردنية، مطبعة النور النموذجية.

١١. شحادة ، نعمان (١٩٩٨م) علم المناخ المعاصر، دار القلم ، دبي.

١٢. شرف، عبد العزيز طريح (٢٠٠٠م) الجغرافيا المناخية والنباتية، مع التطبيق على مناخ أفريقيا ومناخ العالم العربي، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.

١٣. الشريف، عبد الرحمن صادق، (٢٠٠٣م). جغرافية المملكة العربية السعودية، الجزء الثاني، إقليم جنوب غرب المملكة، دار المريخ، الرياض.

١٤. الشلش، علي حسين، (١٩٨٤م). أثر الحرارة المتجمعة على نمو ونضج المحاصيل الزراعية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية الكويتية ، العدد ٦١ ، الكويت.

١٥. عطا، محمد فوزي، (٢٠٠٠م). نموذج تطبيقي في الجغرافيا المناخية على زراعة القمح في المملكة العربية السعودية، الجمعية الجغرافية المصرية، العدد ٣٥، السنة ٣٢، جامعة القاهرة، مصر.

١٦. عطا، محمد فوزي، (٢٠٠١م) المناخ وزراعة المحاصيل السكرية في مصر، الإنسانيات، العدد ٩، جامعة الإسكندرية، مصر.

١٧. العريشي، عائشة علي، (٢٠٠٤م). العناصر المناخية وتأثيرها على إنتاجية بعض محاصيل الحبوب بمنطقة جازان: دراسة في المناخ التطبيقي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات بجدة ، الأقسام الأدبية ، جدة.

١٨. العريشي، عائشة علي، (٢٠٠٨م). العواصف وتأثيرها على التنمية في منطقة جازان: دراسة في المناخ التطبيقي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية – جامعة الملك خالد، أبها.

١٩. العريشي، عائشة علي، (٢٠٠٩م). الأمطار في منطقة جازان – خصائصها وتأثيرها على التنمية الزراعية. رسائل جغرافية، وحدة البحث والترجمة، العدد ٣٤٨، الجمعية الجغرافية الكويتية، جامعة

الكويت.
٢٠. العريشي، عائشة علي، (٢٠١٠م). المناخ وراحة الإنسان في منطقة جازان، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد ٢٦، جامعة عين شمس، مصر.
٢١. العريشي، على محمد. (١٩٨٢م). منطقة جيزان: دراسة في الجغرافيا الإقليمية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.
٢٢. العريشي، على محمد. (٢٠٠١م) سهل تهامة في منطقة جازان بالمملكة العربية السعودية: دراسة تحليلية تقييميه للنمط الزراعي الحديث، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٥٥، الكويت.
٢٣. علي، محمد السيد حافظ. (٢٠٠١م). المناخ وأثره على النشاط البشري بشبه جزيرة سيناء: دراسة في المناخ التطبيقي. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الإسكندرية، مصر.
٢٤. العمري، علي صقر (١٩٩٩م) المناخ وزراعة العنب في الطائف ، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد ٢٢٥، الكويت.
٢٥. المشهدي، عبده سعود وعبد الحليم الدماطي. (١٩٧٩م). التربة والمياه. النشرة العلمية رقم ٢، كلية الزراعة، قسم التربة، مركز البحوث الزراعية، مطابع جامعة الرياض.
٢٦. المغلوث، فريدة (١٩٩٠م) أثر المناخ على الزراعة في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية: دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب، الدمام.
٢٧. موسى، علي حسن. (١٩٨٢م). الوجيز في المناخ التطبيقي. دار الفكر، دمشق.
٢٨. • موسى، علي، (١٩٩٤م) المناخ والزراعة، دار دمشق ، سوريا.
٢٩. • الوليعي، عبد الله ناصر (١٩٩٩م). الجغرافيا الحيوية للمملكة العربية السعودية، دار المريخ للنشر، الرياض.
٣٠. • وزارة الدفاع والطيران (١٩٨٥-٢٠٠٩م) الإحصاءات المناخية الصادرة من مصلحة الأرصاد وحماية البيئة، جازان.
٣١. وزارة الشؤون البلدية والقروية، وكالة الوزارة لتخطيط المدن (٢٠٠٦م). المخطط الإقليمي لمنطقة جازان. التقرير الفني الثاني، المعلومات الأساسية والأوضاع الراهنة، (المجلد الأول) الدراسات الطبيعية والبيئية والعمرانية.
٣٢. وزارة الشؤون البلدية والقروية، وكالة الوزارة لتخطيط المدن (٢٠٠٨م) المخطط الإقليمي لمنطقة جازان. التقرير الفني الخامس، مخطط التنمية الزراعية والحيوانية والثروة السمكية.
٣٣. وزارة الزراعة والمياه. (١٩٨٦م) الاحتياجات المائية للمزروعات في المملكة العربية السعودية، الرياض .
٣٤. وزارة الزراعة والمياه. (١٩٨٧م) إدارة التنمية الزراعية بوادي جيزان، نشرة عن الباباي: زراعته والعناية به وإنتاجه، إعداد لبيب سليمان صباح.
٣٥. وزارة الزراعة والمياه. (١٩٩٩م) المفكرة الزراعية، الطبعة ٤، إدارة الإرشاد والخدمات الزراعية، شعبة التوعية والإعلام الزراعي.
٣٦. وزارة الزراعة، ووزارة المياه. (٢٠٠٤م). السيول، المجلة الزراعية، نشرة التوعية والإعلام الزراعي، العدد ٢٠٤.
٣٧. وزارة الزراعة والمياه. مركز أبحاث الزراعة بجازان، (٢٠٠٢م). بيانات غير منشورة عن زراعة أشجار الفاكهة بمنطقة جازان.

ثانياً : المراجع الأجنبية.

1- Ahlcrona، E. (1988) The Impact of Climate and Man on Land Transformation in Central Sudan: Application of remote sensing. Lund University press، vol 103 ، England.

2- Al Amri، S،A. (1990): Climate and Climate-crop relationships in South-West region of Saudi Arabia، Unpublished ، Ph،D،thesis، University of Manchester، England.

3- David، K، C. (1981) Climate and Cropping systems in west Africa، Geoforum، Vol 12، No 2، pp 193-202.

4- Diana، m. (1990) Drought Impacts

in Mexico: Climate، Agriculture، Technology، and land Tenure in Sonora and Pueblo ، Annals of the Association of American، Geographers، Vol 80،No 1 .

5- Griffiths، J،F. (1976)، Applied Climatologic، An introduction ، second edition. oxford unit press ، Britain.

6- Grigg، D. (2000)، An Introduction to Agricultural Geography، second edition. Rutledge London and New York.

7- James، A. (1967) Weather and Agriculture، Wales، Symposium Publications Division Pergamon Press، Oxford.

8- Parry، M، L. (1978) Climatic Change Agriculture and Settlement، Dawson، Archon Book.

9- Thom، H، C. (1954). Normal Degree Days below and Base» Monthly Weather Review 32.

10- Thornthwaite، C، W، (1948) An approach towards a rational classification of climate، Geographical Review، 38، 55-95.

11 - Webster، C، Wilson ، P. (1992) Agriculture in the Tropics ، second edition، Longman London and New York.

Climate and fruits Agriculture in Tihama plain - Jazan Province.

A.A.Arishi

Faculty of Science and Arts in Samtah - Jazan University

Abstract

The climate of Tihama plain in Jazan Province is characterized as a favorable environment for tropical fruits Agriculture. The main objective of this study is to clarify and illustrate the relationship between climate and its impact factors on tropical fruits Agriculture in Tihama plain. The study concludes that climate in Tihama plain is suitable for planting tropical fruits، such as mango، papaya، guava، pineapple. It's clear that the wind is the most climatic factor influence the fruits production، especially in the phase maturity due to damage and loss fruit before maturity. through the summer months، which is characterized by increasing of speed rates of wind، the production of fruit become less than the production of the rest months.

Keywords: Climate - Tihama plain – Jazan Province – Fruits – Mango – Papaya- Guava– Pineapple.

E-mail: aliarishi@yahoo.com
ISSN: 6050-1658