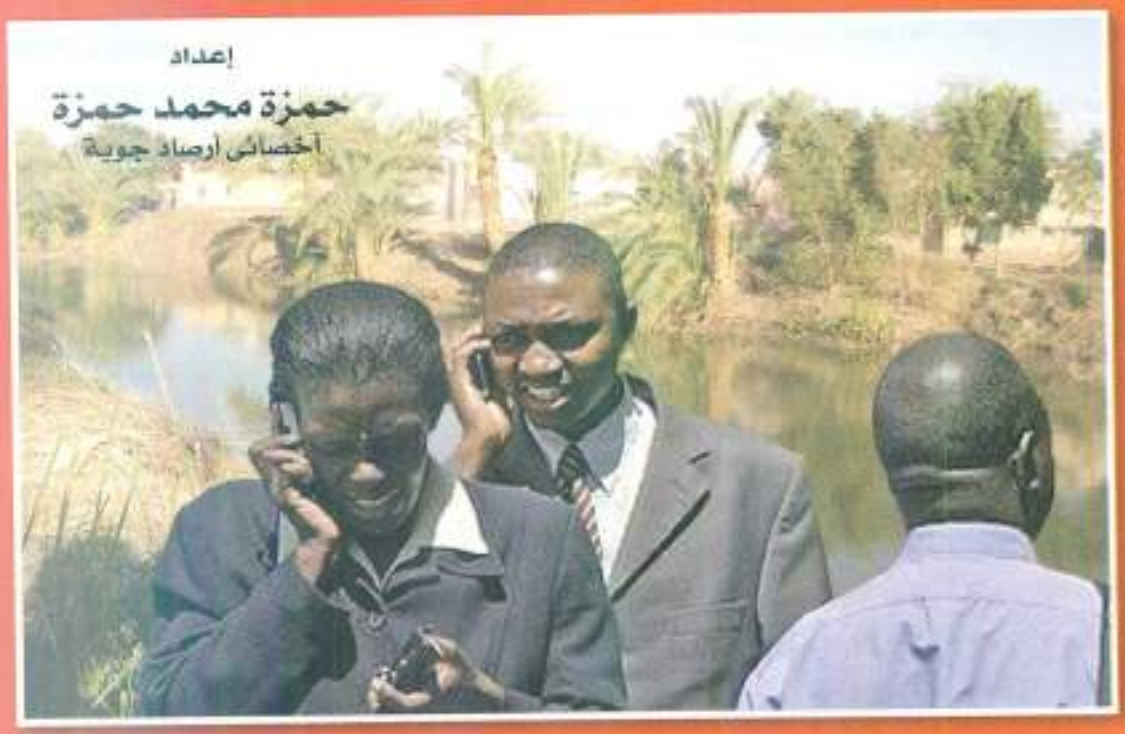
التنبيه عن أحوال الطقس

بأستخدام المحمول (*)

ترجمة بتصريف لمقاله منشوره فى النشرة الدورية الصادرة عن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية عدد ٢١٠٢ المجلد ١٦ (١)

إعداد
حمزة محمد حمزة
أخصائى أرصاد جوية



مئات الآلاف من الأرواح والكثير من سبل العيش فى أفريقيا مهددة بالفقدان كل عام أو فقدت بالفعل بسبب التأثيرات الناتجة عن تقلب المناخ والظروف الجوية القاسية بعض هذه الخسائر، إن لم يكن معظمها، كان من الممكن تجنبها إذا أتيح الحصول على معلومات موثوق بها لظروف الطقس المحلية فى الوقت المناسب.

يمكن للعديد من الأنشطة الاقتصادية أن يتم التخطيط لها على نحو أفضل، وكذلك تحسين الأمن الغذائى، إذا كان الناس على دراية تامة بالتنبؤات المناخية الفصلية وذلك باتخاذ الإجراءات المناسبة فى الزراعة على سبيل المثال.

(*) يهدف المشروع «التنبيه النقال بالطقس» والذى يستخدم تكنولوجيا الهاتف النقال لتوفير الإنذارات بالطقس بإرسال رسائل نصيه للمزارعين والصيادين فى بحيرة فيكتوريا. بدأ المشروع التجريبى فى أوغندا بالتعاون مع شركة إريكسون والمعهد الوطنى لإنقاذ البحيرة و MTN للاتصالات وإدارة الأرصاد الجوية أوغندا.

١ - Reaching the last Mile with Mobile Weather Alert The user-interface platform in action

تكون الاستفادة عظيمة إذا توفر للمزارعين المعلومات عن الأمطار الموسمية ودرجات الحرارة لمساعدتهم فى اختيار نوعية المحاصيل الزراعية والتى من شأنها أن تعمل على تحسين معيشة المجتمع بأكمله.

لقد تطورت منتجات وخدمات معلومات الطقس والمناخ بدرجة موثوق بها نتيجة للتقدم التقنى الهائل والتطور التحليلى فى التنبو بالمناخ العالمى والظروف الجوية القاسية لكن قلة المعلومات فى البلدان النامية، حيثما تكون هناك حاجة ملحة للمعلومات، يتاح لهم الحصول على منتجات ذات نوعية عالية للمناخ والطقس، وحينماتتوفر هذه المعلومات، فليس من المؤكد أن تصل إلى المستخدمين النهائيين الذين هم فى أشد الحاجة إليها والتى تعتمد معيشتهم عليها، وفى حالة عدم وصولها إليهم، فمن غير الموكد أن المستخدمين قادرون على فهم المعلومات واتخاذ القرارات بناء عليها.

من خلال شبكتها التى تضم مرافق الأرصاد الجوية والهيدرولوجى فى جميع أنحاء العالم، تعمل المنظمة العالمية للأرصاد الجوية على تحسين هذا الوضع من خلال عبور «الميل الأخير» وبدعم من الحكومة النرويجية والبنك الدولى، جربت المنظمة العالمية نشر مشروع «التنبيه النقال بالطقس» لمعلومات الطقس والمناخ بشكل مباشر للمستخدمين النهائيين فى أوغندا مستفيدة من الانتشار الواسع للهواتف النقالة.

توعية المزارعين والصيادين

على مدى العقد الماضى شهدت أفريقيا طفرة كبيرة فى استخدام المحمول حيث أنه وفقاً للاتحاد الدولى

للاتصالات (UTI)، تشهد أفريقيا أسرع نمو فى سوق الهواتف النقالة بمعدل مرتين عن السوق العالمية على مدى السنوات الخمس الماضية ففى صحراء أفريقيا الكبرى يستخدم ٩ من أصل ١٠ مواطنين الهواتف النقاله. وفى أوغندا حيث يصل تعداد السكان إلى ١٣ مليون نسمة يوجد حوالى ٣٨ فى المائة يمتلكون هاتفا نقالا، وهذا العدد آخذ فى الازدياد.

أطلقت المنظمة العالمية للأرصاد الجوية المشروع التجريبى «استخدام المحمول فى نقل معلومات الطقس» فى أوغندا وهو يقوم على عنصرين، الأول توعية المزارعين والثانى الصيادين فى بحيرة فيكتوريا وكلاهما يؤكد على أهمية التفاعل المستمر بين مقدمى الخدمة والمستفيدين منها. وبكل صدق، فمن الضرورى أن يفهم مزود الخدمة الحقيقية احتياجات المستخدمين النهائيين وأن يكون على يقين من أن هؤلاء المستخدمين لهم القدرة على فهم معلومات الأرصاد الجوية التى سيتم إرسالها إليهم لاتخاذ القرارات سليمة.

هل ستمطر قريبا؟ هذا ما نحتاج إلى معرفته

فى منطقة كاسيس فى جنوب غرب أوغندا بالقرب من حدود جمهورية الكونغو الديمقراطية، عادة ما يبدأ المطر فى السقوط فى الفترة من أواخر فبراير إلى أوائل شهر مارس، محولاً التربة الحمراء الجافة لآفاق خضراء «green vistas»، خطط المزارعين لأنشطة الفلاحة والزراعة من حرث وبذر بناء على هذا النمط الزمنى طويل الأمد لهطول الأمطار ولكن هذا الوضع آخذ فى التغير، فى يوم من أواخر شهر مارس نظر مزارع، من كاسيس يدعى بيسبانجى أديداس «Bithibanji Adidas» عالياً فى السماء ولم يجد أى علامة تدل على هطول المطر، بينما فى الأسابيع السابقة، غطت الغيوم السماء مرات عديدة يصاحبها عدد قليل فقط من القطرات المتساقطة ولم يكن لديه أى نصيحة يقدمها للمزارعين المحليين القلقين من ذلك الأمر.

بيسيبانجى هو «عامل المعرفة فى المجتمع community Knowledge Worker» لمؤسسة جرامين Grameen، وهى منظمة تساعد مؤسسات التمويل المحلية الصغيرة لتصبح أكثر فعالية كما توفر الحلول

المبتكرة للفقراء التى تعتمد على الهاتف النقال، ويملك بيسيبانجى هاتف ذكى «Smart phone» ممنوح له من قبل مؤسسة جرامين، لكى يتمكن من الوصول إلى مجموعة من المعلومات القيمة المتعلقة بالزراعة.

فعلى سبيل المثال، فهو يتمكن من مشاهدة أسعار شراء المنتجات الزراعية لأسواق مختلفة فى المنطقة، وكذلك المعلومات التى يتشاركها مع المزارعين المحليين، مما يساعدهم على تحديد أى سوق مناسب لجلب محاصيلهم. كما أنه يتيح له الوصول إلى معلومات فعلية أخرى، مثل كيفية التعامل مع الأمراض والحشرات الضارة للمحاصيل. يعمل فريق جارامين فى كمبالا مع مختلف الشركاء للحفاظ على المعلومات التى يتلقاها.

كما اعتاد أصدقاء بيسيبانجى والمزارعين الآخرين، أن يأتوا له كلما احتاجوا لمزيد من معلومات أكثر من مما يمكن أن يلاحظوها بأنفسهم والتى على أساسها يتخذون القرارات فى مزارعهم. يستخدم بيسيبانجى هاتفه «السحرى magical» للرد على استفساراتهم، وللقيام بذلك، أصبح كأنه وسيط المعلومات «information intermediary» مسئول عن مساعدة المزارعين فى مجتمعه باستخدام الهاتف الممنوح له من قبل مؤسسة جرامين.

ولكن السؤال الذى كان يطرحه فى معظم الأحيان، «متى تمطر؟»، مازال بدون إجابة، حيث أن هاتفه «السحرى» يستعصى عليه إجابة هذا السؤال الهام.

إطلاق وحدة التنبيه بالطقس للمزارعين

نحو ٩٠ فى المائة من سكان المناطق الريفية فى أوغندا تعيش على زراعة الكفاف، والتى فى الغالب تعتمد على المطر، لذلك ليس بيسيبانجى والمزارعين فى مجتمعه فقط هم الذين يتوقون لمعرفة ما المتوقع للطقس والمناخ للموسم المقبل. ولكن جميع المزارعين الأوغنديين بحاجة للوصول إلى هذه المعلومات واستخدامها فى عملية اتخاذ القرار وذلك لزيادة القدرة على مقاومة الظروف المناخية المتغيرة لتحسين أحوالهم المعيشية.

لذلك فى فبراير ٢٠١٢، أطلقت دائرة الأرصاد الأوغندية العنصر الزراعى للمشروع التجريبى «التنبيه النقال بالطقس» فى منطقة كاسيس بالتعاون الوثيق مع مؤسسة جرامين والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية. ويهدف المشروع إلى تعزيز (عملية مقدم الخدمة للاستخدام النهائى) «end to end» فى خدمات الأرصاد الجوية الزراعية وتقديم النصائح الزراعية بالتزامن لمدة ١٠ أيام لتوقعات شهرية وموسمية مباشرة للمزارعين فى منطقة كاسيس من «عمال المعرفة فى المجتمع».

نجاح المشروع يعتمد على تواصل فعال بين مقدم الخدمة والمستخدمين النهائيين لذلك تم تنظيم حلقة عمل تدريبية لعدد ٢١ من «عمال المعرفة فى المجتمع» فى منطقة كاسيس تزامنا مع إطلاق المشروع، وكانت فرصة مثالية لتعزيز التفاعل بين المجموعتين وفى خلال ورشة العمل، عرض أخصائيو الأرصاد من دائرة الأرصاد الأوغندية شرح لكيفية تفسير المعلومات المتعلقة بالطقس والمناخ والمشورة الزراعية، كما تم مناقشة علنية من قبل «عمال المعرفة فى المجتمع» عن أنواع منتجات المعلومات المفيدة المطلوب الحصول عليها وكانت أول مرة يتحدث فيها بيسيبانجى مباشرة مع رجل الأرصاد

الجوية، weather man كما كان قادرا على فهم عملهم والعناصر المختلفة التى يتم قياسها فى محطة الرصد الجوى فى مطار كاسيس عنصر المزارعين من مشروع التنبيه النقال بالطقس فى منطقة كاسيس كرر مبادرة حققت بالفعل نجاحا فى غرب أفريقيا، وهى توزيع أجهزة قياس للمطر بلاستيكية على «عمال المعرفة فى المجتمع» بحيث يمكنهم أيضا - مثل الأرصاد الجوية - تسجيل هطول الأمطار اليومية المشاركة فى جمع البيانات، وقد تم تعليم «عمال المعرفة فى المجتمع» على كيفية استخدام أجهزة القياس وكيفية إرسال المعلومات إلى إدارة الأرصاد الجوية الأوغندية من خلال هواتفهم النقالة، وعلى ذلك فإن البيانات التى تم جمعها سوف تعمل على تحسين نوعية منتجات الطقس والمناخ التى سوف تقدمها لهم.

إذن، متى ستمطر؟ تلقى «عمال المعرفة فى المجتمع» فى كاسيس أولى التوقعات الموسمية والاستشارة الزراعية فى الأسبوع الأول من مارس ٢٠١٢ الآن يمكن لبيسيبانجى أن يخبر زملائه المزارعين عن متى احتمال سقوط المطر.

وسوف يستمر المشروع التجريبى فى كاسيس حتى نهاية عام ٢٠١٢ حيث من المتوقع تعميم هذه التجربة بشكل أوسع فى أوغندا.

الصيادون فى بحيرة فيكتوريا

تتشعب بحيرة فيكتوريا، أكبر بحيرة فى أفريقيا بين كينيا وتنزانيا وأوغندا حيث يعتمد حوالى ٢٠٠,٠٠٠ صياد على البحيرة فى كسب رزقهم، ويتم الصيد عادة فى قوارب خشبية صغيرة مكتظة. كما تُستخدم بحيرة فيكتوريا على نطاق واسع فى النقل والتجارة، ولكن معظم من يمكنه الوصول إلى هذه البحيرة لايستطيع السباحة وسترات النجاة غير متوفره لهم. ونتيجة لذلك يموت ٥٠٠٠ صياداً سنوياً فى بحيرة فيكتوريا بسبب الرياح القوية المفاجئة، التى تجلب أمواج عالية مما تسبب فى انقلاب القوارب الخشبية.

وبالتالى وحتى هذا التاريخ كل ما يصل من معلومات سهلة ودقيقة للطقس أمر بالغ الأهمية لملايين يعيشون على طول بحيرة فيكتوريا باستخدام الهواتف النقالة عمل على تحسين نشر تحذيرات العاصفة ومنع وقوع خسائر فى الأرواح لالزوم لها على البحيرة. ويكون الصيادون قادرين على اتخاذ قرارات مبنية على علم بشأن متى وأين يوجد السمك إذا تلقوا معلومات الطقس والتحذيرات على هواتفهم النقالة، كذلك حتى لو كانوا بالفعل خارج البحيرة فإنه عند وصول المعلومات، فإنها تمكنهم من تقرير ما إذا كان عليهم المكوث فى البحيرة أو البحث عن ملجأ فى ملاذ آمن. معلومات الطقس سوف تساعد على إنقاذ العديد من الأرواح ومن الممكن أن تنمى سبل العيش للمجتمعات حول البحيرة حيث العديد من الصيادين هم العائلين الوحيدين لأسر كبيرة.

قامت كل من إدارة الأرصاد الجوية الأوغندية والمنظمة العالمية للأرصاد الجوية من جانب مع شركة إريكسون Ericsson Communications ومجموعة MTN Mobile[1] للاتصالات والمعهد الوطنى لإنقاذ البحيرة، National Lake Rescue Institute، بنشر مشروع التنبيه النقال بالطقس الجوال لخدمة الصيادين فى منطقة كالانجالا فى جنوب غرب أوغندا فى مايو ٢٠١١ ومنذ ذلك الحين، تم تسجيل ١٠٠٠ صياد للخدمة من مختلف الطوائف فى جزر ساسى Ssese

(1) مجموعة MTN هى مزود اتصالات فى افريقيا وتعمل فى ١٢ بلدا فى جميع انحاء المنطقة.

أثناء المشروع التجريبى، أرسل محرر التنبؤات الجوية المحلية للصيادين المسجلين رسائل قصيرة SMS مقدمه من قبل إدارة الأرصاد الجوية الأوغندية، وهى أيضا مسئولة عن توفير الإنذارات بالطقس القاسى فوق الجزر الموجودة فى بحيرة فيكتوريا، وتتصل إدارة الأرصاد الجوية الأوغندية مع MTN للاتصالات من خلال تطبيق طورته شركة إريكسون، والذى يضمن وصول التنبؤات بطريقة مناسبة وتم تسليمها من خلال SMS للصيادين فى الجزر.

مرة أخرى، الجزء الهام من مشروع التنبيه النقال بالطقس هو تأسيس تبادل بين المجتمعات ومقدمى الخدمات من أجل جمع معلومات عن نتائج هذه الخدمة، وقد لعب المعهد الوطنى لإنقاذ البحيرة دورًا رئيسًا فى هذا لما له من تاريخ طويل من التفاعل مع منظمات الصيد.

بالإضافة إلى التقييم المستمر على إمكانية استخدام الخدمة، وقد تم تنفيذ دراستين استقصائيه من أجل الحصول على فهم أفضل لدرجة قبول وفائدة الخدمة بين المنظمات وكذلك كيفية تحسين الخدمة فى المستقبل وكان تقدير الصيادين كبير للمعلومات الدقيقة والمحددة التى استلموها على هواتفهم النقالة، وهذه الخدمة يتم توفيرها باللغة المحلية، وكانت الرسائل من السهل فهمها.

وقد علق أبو بكر موتابا Abubakar Mutyaba وهو صياد من جزيرة بيوبك Bubeke، «أن مشروع التنبيه النقال بالطقس قد نمى حياتنا بطرق عديدة ومختلفة وقد ساعد ذلك عن طريق إبلاغنا عن الظروف الجوية على البحيرة مما قلل الحوادث». وقد أشار أيضا روبرت سسبالامو Robert Ssebalamu إلى «أن مشروع التنبيه النقال بالطقس قد قام بعمل جيد جداً، وهو صياد وتاجر من منطقة كالانجا Kalangala وقد قال موضحاً «كنا نذهب من قبل للبحيرة دون معرفة إذا كان الطقس سيتغير أم لا، ولكن الآن أصبحت المسألة مجرد النظر فى هاتفى صباحاً، وإبلاغى كيف ستكون الظروف خلال اليوم وأنا أقرر ما إذا كان علىّ الذهاب إلى البحيرة أم لا».

أظهر المشروع التجريبى أنه هناك مطلب واضح وحاجة لمثل هذه الأنواع من الخدمات فى أوغندا.

تحسين تقديم خدمات المناخ والطقس

يكمن «مشروع التنبيه النقال بالطقس» وراء مبادرات إقليمية مثل منتدى توقعات المناخ طويلة الأمد للقرن الأعظم فى أفريقيا التى تصدر مرتين فى السنة استنادا إلى توافق الآراء لتوقعات المناخ الموسمى، بالإضافة إلى مشروع التنبؤ بالطقس القاسى «Forecasting Project Severe Weather (SWFP) لشرق أفريقيا والذى يهدف إلى تعزيز قدرة خدمات الأرصاد الجوية الوطنية فى المنطقة وتحسين ثقة المتنبئين فيما يتعلق بحالات الجو السيئة. مشروع «التنبيه النقال بالطقس» يهدف أيضا إلى تعزيز شبكة مراقبة الطقس فى أوغندا لدعم توفير أعلى جودة لمنتجات معلومات الطقس والمناخ فى الجزء الخاص بالمزارعين فى المشروع، بالإضافة إلى واحدة حاليا فى مطار كاسيس، فقد تم تركيب محطتين للطقس فى مقاطعة كاسيس، والتى سيتم دمجهما فى شبكة المراقبة الوطنية.

قياسات درجة حرارة سطح البحيرة ذات أهمية خاصة فى التنبؤ بالطقس القاسى فى منطقة بحيرة فيكتوريا، حيث أن الاختلافات بين درجة حرارة سطح البحيرة وسطح الأرض المحيطة تنتج عمليات طقس ذو حمل حرارى «convective weather processes» التى تسبب

العواصف الرعدية والتى تجلب الأمطار الغزيرة والرياح القوية، ويساعد مكتب الأرصاد الجوية بالمملكة المتحدة فى وضع قياسات على البحيرة كما أنه يدعم فريق التوقعات فى أوغندا من أجل تحسين التنبؤ بالطقس القاسى.

فى حين أن النقص شديد فى معلومات الطقس فى أفريقيا، فإن حلول الهواتف النقالة مناسبة للتوسع إلى مناطق أخرى، كما أن الخدمات المقدمة فى مشروع التنبيه النقال بالطقس صممت لتكون قابلة للتكرار وللتطوير لأى مجتمع كما يمكن تكييفها لتناسب احتياجات المستخدم الأخرى التى تعتمد على الطقس فى صنع القرار.

توضيح لبعض ما ورد بالمقالة

الميل الأخير Last Mil

مصطلح «الميل الأخير» هو مصطلح مستخدم فى مجال الاتصالات، وهو جزء من شبكة الاتصال القائمة بين مقدم الخدمة والعميل ويكون «الميل الأخير» الجزء الأقرب إلى العميل - المحطة الأخيرة. يتم استخدام كلمة «ميل» مجازاً، طول «الميل الأخير» قد يكون أكثر أو أقل من ميل لأن الميل الأخير إلى شبكة للمستخدم هو أيضا الميل الأول من المستخدم للعالم عندما يرسل البيانات Uploading فى بعض الأحيان يستخدم مصطلح «الميل الأخير»

عادة ما يكون الميل الأخير هو سرعة «عنق الزجاجة» فى شبكات الاتصال، حيث أنه من الممكن أن يحد عرض النطاق الترددى Bandwidth من البيانات التى يمكن تسليمها إلى العميل. «الميل الأخير» أغلى جزء من النظام، وهو الأكثر صعوبة فى الترقية إلى التكنولوجيا الجديدة.

لحل مشكلة توفير خدمات محسنة عبر «الميل الأخير» يتم استخدام شبكة لاسلكية للاتصال Wireless Network بدلاً من الأسلاك.

وهناك العديد من نظم الميل الأخير، على سبيل المثال :

١ - شبكات LAN التقليدية

٢ - المودم Modem

٣ - ISDN

٤ - DSL

٥ - الكابل التلفزيونى CATV

(Community Access Cable Television Systems)

٦ - الألياف البصرية Fiber Optics

٧ - الشبكات اللاسلكية Wireless Networks

٨ - موجات الضوء Light waves

٩ - موجات الراديو Radio Waves

١٠ - اتصالات الأقمار الاصطناعية

Satellite Communication

عامل المعرفة فى المجتمع

CommunityKnowledge

عمال مجال المعرفة هم عمال رأس مالهم المعرفة ومنهم على سبيل المثال مهندسى البرمجيات والمهندسين المعماريين، والمهندسين، والعلماء والمحامين لأنهم يفكرون للعيش think for a living .. مايميز عمال المعرفة هو مهمتهم الأساسية لحل مشاكل «غير روتينية» والتى تتطلب مزيجاً من التفكير المتشعب والإبداعى، مصطلح «عامل المعرفة» يمكن أن يكون واسعاً جداً فى معناه وليس محدوداً على تخصص معين - وعلى الرغم من أنهم فى بعض الأحيان يطلق عليهم «القلادات الذهبية Gold Collars» بسبب رواتبهم العالية، وكذلك بسبب استقلالهم النسبى فى السيطرة على عملهم الخاص بهم، وتبين البحوث الحالية أنهم أيضا أكثر الأشخاص عرضة للإرهاق.

كان أول من صاغ المصطلح هو بيتر دروكر peter Drucker عام ١٩٥٩ كأحد الذين يتعاملون أساسا مع المعلومات أومن الذين يطورون ويستخدمون المعرفة فى العمل. وقد قال فايس Weiss (١٩٦٠) أن المعرفة تنمو مثل الكائنات الحية، والبيانات كالغذاء للاستيعاب بدلاً من مجرد التخزين. وفى عام ١٩٩١ وصف نوناكا NONAKA المعرفة بأنها كالوقود للابتكار، لكنه يشعر بالقلق لأن العديد من المديرين لا يفهم قدرة المعرفة. دعا نوناكا إلى طريقة لعرض المعرفة كمتجددة ومتغيرة، وأن

عمال مجال المعرفة وكلاء لهذا التغيير. وأعرب عن اعتقاده، ينبغى أن تركز شركات خلق المعارف konowledge Creating Companies على مهمة الابتكار. وهكذا أرسى الأساس لممارسة جديدة فى إدارة المعارف التى تطورت فى التسعينيات لدعم العاملين فى مجال المعرفة بالأدوات والعمليات القياسية.

تتراوح المهام الفردية التى يقوم بها العاملين فى مجال المعرفة إلى الشبكات الاجتماعية العالية ويمتد هذا الإطار لكل فئة عمل بالمعرفة التى تحدث أو من المحتمل أن تحدث وهناك سبعة مستويات لأعمال المعرفة، وهى :

١ - عمل المعرفة konowledge Work، وهى على سبيل المثال، كتابة أو تحليل أو إسداء المشورة، ويؤديها المتخصصين فى جميع مجالات المنظمة.

٢ - وظائف المعرفة konowledge Functions مثل تنظيم، وتوفير إمكانية الوصول إلى المعرفة وتقدم من قبل الموظفين التقنيين، لدعم مشاريع عمليات المعرفة.

٣ - عمليات المعرفة konowledge Processes ويقوم بها الفئات المتخصصة كجزء من برنامج إدارة المعرفة.

٤ - إدارة المعارف management konowledge وهى ترتبط بين توليد المعرفة، مثل العلم والتأليف أو التعلم، مع استخداماتها، مثل تحليل السياسات (إدارة البرنامج). فضلاً عن تيسير التعلم التنظيمى والتكيف مع منظمة المعارفة.

٥ - منظمات المعرفة konowledge Organizations تنقل النواتج (المحتوى والمنتجات والخدمات والحلول) فى شكل خدمات المعرفة، لتمكين الاستخدام الخارجى.

٦ - خدمات المعارف konowledge Services تدعم الخدمات التنظيمية الأخرى، وتسفر عن منافع للمواطنين فى سياق تسويق المعرفة.

٧ - وسائل الإعلام الاجتماعية Social media تمكن منظمات المعرفة من إعادة نواتج المعرفة بالاستفادة من قدراتها الداخلية مع الشبكات الاجتماعية واسعة النطاق.

مؤسسة جرامين Grameen Foundation

مؤسسة جرامين تعمل على مساعدة فقراء العالم، وبخاصة النساء، وتحسين حياتهم والهروب من الفقر بالمساعدة على توفير إمكانية الحصول على الخدمات المالية الملائمة (مثل القروض الصغيرة وحسابات الإدخار) وطرق جديدة لإيجاد دخل، ومعلومات هامة عن صحتهم والمحاصيل والموارد المالية. وذلك عن طريق المساعدة فى تمويل المؤسسات المحلية الصغيرة والمنظمات الأخرى التى تركز على الفقر لتصبح أكثر فاعلية، وتزويد الفقراء بحلول مبتكرة عبر الهاتف المحمول.

وهذه المؤسسة لها أفرع عديدة فى دول العالم منها مصر، ويسمى هذا الفرع «جرامين - جميل» الذى تأسس عام ٢٠٠٣ وسجل عام ٢٠٠٧ ويتمثل الهدف الاستراتيجى للمؤسسة فى مواصلة تطوير قطاع التمويل الأصغر فى منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بهدف ضمان حصول الفقراء على التمويل اللازم، والتى بدأتها فى مصر والمغرب واتسع لتشمل تسع دول. وقد نجحت جرامين - جميل فى مصر بشكل ملحوظ خلال ثمانى سنوات فى الوصول إلى مايربو على مليون ونصف فرد من بين الأشد فقراً فى المنطقة (ممن يعيشون على أقل من دولارين فى اليوم) وذلك من خلال مؤسسات التمويل الأصغر الشريكة لها.

الظروف المناخية المؤثرة على الإنتاج الزراعي بمنطقة قصر بن غشير (ليبيا)

د. رشا المهدي امحمد المحبّس

عضو هيئة التدريس بقسم الجغرافيا بجامعة طرابلس

Rashamahdy1974@yahoo.com

مقدمة

تقع منطقة قصر بن غشير في الشمال الغربي من ليبيا في جنوب مدينة طرابلس العاصمة والتي تبعد عنها مسافة ٢٢ كم ، وتتبع منطقة قصر بن غشير إدارياً محافظة الجفارة . ويحدها من الشمال منطقة طرابلس ، ومن الشرق منطقة تاجوراء ، ومن الجنوب منطقة العزيزية وتحديداً محلة سيدي السائح ، ومحلة سوق الخميس ، واسبيعه، وغرباً منطقة العزيزية عند محلة السواني ، ومنطقة العزيزية الشرقية ، وأما موقع المنطقة فلكياً ، تمتد بين درجتي عرض ٣١ ٣٢ و ٤٨ ٣٢ شمالاً ، وبين خطي طول ٢٧ ١٣ و ٠٩ ١٣ شرقاً . الشكل رقم (١)

شكل (١) الموقع الجغرافي لمنطقة قصر بن غشير من دولة ليبيا

جدول (١) أسباب تباين الانتاج الزراعي

الرقم	أنواع التباين	الأسباب المحتملة
١-	من حقل لحقل في المزرعة نفسها	التربة ، المناخ التفصيلي
٢-	من مزرعة لمزرعة على التربة نفسها	كفاءة الفلاح الادارية
٣-	من سنة لأخرى في حقول متشابهة (التربة ، الموضع ، ومستوى الإدارة)	أحوال الطقس

المصدر : محمد الديب، جغرافية الزراعة تحليل في التنظيم المكاني ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ط٣ ، ١٩٩٧ م، ص٢٥٢ .

يعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في الإنتاج الزراعي بمنطقة بن غشير ، وترجع هذه الأهمية إلى أنه أكثر العوامل تحكماً في الإنسان والإنتاج ، فالإنسان ما هو إلا عامل مُساعد في الإنتاج الزراعي ، فالمزارعين يعتمدون على مناخ من الصعوبة صواب التنبؤ به، فهم لا يستطيعوا أن يُحددوا كمية إنتاجه أو ميعاد نضج المحصول أي أنهم ليست لهم القدرة على التحكم في المناخ إلا في أضيق الحدود فلا يستطيعوا أن يغيروا من درجة حرارة الهواء المرتفعة أو المنخفضة أو التحكم في معدل اتجاه أو سرعة الرياح أو معدل الرطوبة .

فكل محصول زراعي يحتاج إلى ظروف مناخية معينة لينمو فيها ، وهذه الظروف تتأثر بعدة عوامل هي ، الموقع الجغرافي للمنطقة ، القرب أو البعد عن المسطحات المائية، وعامل التضاريس ونوعية الرياح السائدة بالمنطقة . وللمناخ تأثير كبير على الإنتاج الزراعي في المنطقة خاصة في عملية نمو وأزهار وأثمار المحاصيل ويؤكد Jasbir في دراسته على ذلك إلى جانب أنه "يحدد ميعاد زراعة كل محصول مما يجعل المزارعين يعملون على الالتزام بتلك المواعيد حتى لا تصاب زراعاتهم بالآفات والأمراض بسبب تأخر أو تبكير الزراعة لأي محصول"(١)، مما يؤثر على إنتاج المحصول خاصة إذا كانت الزراعة بعلية (مطرية) فيؤدي إلى تباين الإنتاج من سنة لأخرى لأسباب تتضح في الجدول رقم (١) .

والإنسان حتى وقتنا هذا لا يستطيع السيطرة التامة على المناخ فهو يقوم بمحاولات بسيطة في التقليل من الآثار الضارة للمناخ على الزراعة كإشعال النار في الأيام الباردة في حقول الخضر والفاكهة حتى يقلل من تكون الصقيع الضار بها.

وأغلب البيانات المتوفرة عن عناصر المناخ(٢) في الفترة ما بين عام ١٩٩٦ / ٢٠٠٣ م ، ويحاول الجزء التالي تحليل البيانات المناخية : لدرجة الحرارة العظمى والصغرى ، والرياح، والرطوبة النسبية إلى جانب سطوع أشعة الشمس والتبخر والمطر، وفيما يلي الظروف المناخية المؤثرة في الإنتاج الزراعي بالمنطقة على النحو التالي :-

١- درجة الحرارة :

تؤثر درجة الحرارة تأثيراً مباشراً في تحديد نوعية المحاصيل الزراعية ، إذ " تؤثر في معظم العمليات الحيوية التي يقوم بها النبات كعملية الامتصاص والتمثيل الغذائي"(٣)، فمن تحليل بيانات متوسطات درجات الحرارة بمحطة أرصاد مطار طرابلس من خلال الأرقام الواردة في جدول رقم (٢) والشكل رقم (٢) نستخلص الحقائق الآتية :

١- فصل الشتاء : تنخفض درجة الحرارة التي سجلتها محطة أرصاد مطار طرابلس خلال أشهر الشتاء (ديسمبر- يناير- فبراير) بمتوسط ١٤,٥ م ويرجع ذلك إلى تعامد الشمس على مدار الجدي في نصف الكرة الجنوبي ،حيث تميل

(١) Jasbir singl , Agricultural Geography,New Delhi,India,1884,p60-78

(٢) والدراسة الظروف المناخية في منطقة قصر بن غشير يتم ذلك بتحليل عناصر المناخ من خلال البيانات المناخية المتوفرة من محطة أرصاد مطار طرابلس والواقعة بمنطقة قصر بن غشير والتي تقع فلكياً على خط طول ١٣ ١٠ ٢٣ شرقاً ، ودائرة عرض ٣٢ ٦١ شمالاً، وترتفع عن مستوى سطح البحر بمقدار ٨٠ متراً محطة أرصاد مطار طرابلس ، بيانات غير منشورة ، بدون تاريخ.

(٣) نوري خليل البرازي ، الجغرافيا الزراعية ، دار المعرفة، العراق ، ط١ ، ١٩٨٠ م ، ص ٥٩.

أشعة الشمس بمقدار ٤٧° على مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي من جانب، وهبوب الرياح الشمالية الباردة والغربية التي تتسبب في انخفاض الحرارة ، وأحياناً يحدث عنها هبوب موجات برد قارصة تؤدي إلى انخفاض درجة الحرارة انخفاضاً شديداً ربما يصل إلى نقطة التجمد في بعض الأحيان.

جدول (٢) متوسطات درجة الحرارة بمحطة مطار طرابلس[٤] في الفترة ١٩٩٦م / ٢٠٠٣ م

درجات الحرارة / الشهر	متوسط الحرارة الصغرى مْ	متوسط الحرارة العظمى مْ	المتوسط الشهري مْ	المدى الحراري مْ
يناير	٦,٨	١٧,٦	١٢,٢	١٠,٨
فبراير	٧,٥	١٩,١	١٣,٣	١١,٦
مارس	٩,٢	٢١,٩	١٥,٦	١٢,٧
ابريل	١٢	٢٥,٩	١٩	١٣,٩
مايو	١٦,٥	٣١	٢٣,٨	١٤,٥
يونيه	١٩,٦	٣٤,١	٢٦,٩	١٤,٥
يوليه	٢٠,٦	٣٥,٣	٢٨,٥	١٤,٧
أغسطس	٢١,٥	٣٦,٥	٢٩	١٥
سبتمبر	٢٠,٤	٣٤,٦	٢٧,٥	١٤,٢
أكتوبر	١٦,٨	٢٨,٩	٢٢,٩	١٢,١
نوفمبر	١١,٧	٢٣,٦	١٧,٧	١١,٩
ديسمبر	٨,٥	١٨,٨	١٣,٧	١٠,٣
المجموع	١٤,٣	٢٧,٣	٢٠,٨	١٣

المصدر: محطة أرصاد مطار طرابلس، بيانات غير منشورة في الفترة ١٩٩٦-٢٠٠٣ م[٥]

٢- أما في فصل الربيع فيبلغ متوسط درجات الحرارة خلال أشهر الربيع (مارس ، مايو، يونيه) ١٩,٤ْم ، وطقس هذا الفصل غير مستقر نتيجة حدوث الذبذبات الحرارية من انخفاض وارتفاع بصورة متكررة وذلك لعدم استقرار مراكز الضغط الجوي المؤثرة على شمال ليبيا والمتمثلة في المرتفع الأسيوي ومرتفع شمال غرب أفريقيا تارة، ومنخفض الهند الموسمي تارة أخرى ، وهبوب رياح القبلي المحملة بالأتربة والرمال القادمة من الصحراء الكبرى ، وهي رياح جافة وشديدة تعمل على ارتفاع درجات الحرارة في فصل الربيع مما يعرض المحاصيل الزراعية للعديد من الأضرار منها، ذبول النبات وتساقط الأزهار والثمار، وتباطؤ في عملية التمثيل الضوئي للمحاصيل الزراعية ، كما تساعد على زيادة انتشار الأمراض والآفات الحشرية .

٣- في فصل الصيف يرتفع متوسط درجة الحرارة خلال أشهر الصيف (يونيه، يوليه، أغسطس) إلى ٢٨,١ْم بالمنطقة، ويرجع أسباب ارتفاع الحرارة إلى انتشار " نطاق من الضغط المنخفض الهندي الموسمي نحو الغرب عبر إيران وشبه الجزيرة العربية الذي يؤثر على القطاع الشرقي للبحر المتوسط وشمال أفريقيا ، وتأثير الضغط المرتفع شبه المداري الذي يؤدي إلى حدوث حركة هوائية هابطة وهواء جاف ويسبب تفاعل واضح في فصل الصيف بين الضغط المنخفض الهندي الموسمي القاري الحار الجاف عند السطح، والضغط المرتفع شبه المداري الذي يعلوه تكوين حركة الهواء الهابطة

---

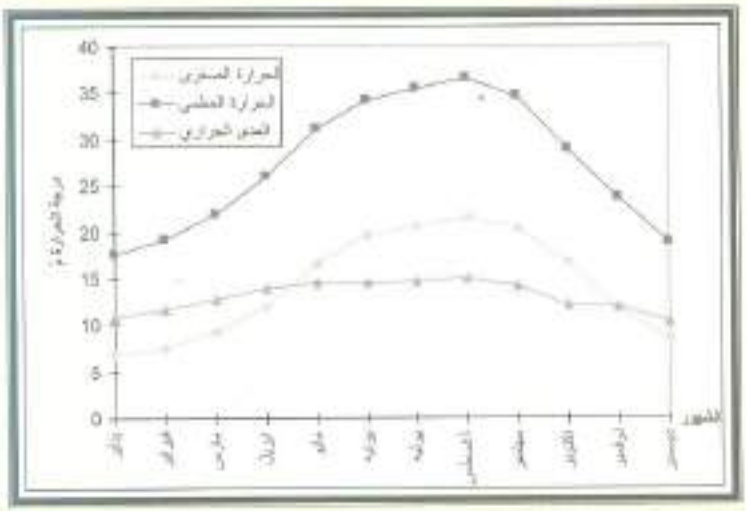
(٤) تمثل القياسات المناخية لمطار طرابلس منطقة قصر بن غشير، باعتبار لا توجد إلا محطة مناخية واحدة في المنطقة هي مطار طرابلس .

(٥) وتم حسابها من قبل الباحثة والتعويض في المعادلات الآتية : أ- متوسط الحرارة الصغرى أو العظمى = مجموع المتوسطات الشهرية لمتوسط الحرارة الصغرى أو العظمى خلال السنوات ÷ عدد السنوات . ب - المتوسط الشهري = متوسط الحرارة الصغرى + متوسط الحرارة العظمى . ج - المدى الحراري= متوسط الحرارة الصغرى - متوسط الحرارة العظمى. نقلاً عن: حسن سيد أبو العينين ،أصول الجغرافيا المناخية الإسكندرية ، بدون تاريخ.

والناتجة عنها هدوء واستقرار وارتفاع في درجة حرارة الصيف"[٦].

٤ - في فصل الخريف وهو فصل انتقالي مثل فصل الربيع إلا إنه يختلف عنه ، ذلك أن فصل الخريف يسبقه فصل صيف ويعقبه شتاء ولذلك فهو أكثر ارتفاعاً من فصل الربيع حيث يصل متوسط درجات الحرارة خلال أشهر الخريف بالمنطقة (سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر) إلى ٢٢,٧م وسبب ذلك تلاشي الكتل الهوائية الدافئة تدريجياً أمام سيطرة الكتل الهوائية الباردة .

٥- ومن خلال سرد بيانات متوسطات الحرارة بمنطقة قصر بن غشير تبين أن لكل محصول زراعي حدوداً حرارية معينة تعتبر أساسية لنموها ، هي درجة الحرارة العظمى، ودرجة الحرارة المثلى[٧]، ولكل محصول زراعي درجة حرارة صغرى ، ودرجة حرارة عظمى ، ودرجة حرارة مفضلة (مثلى) لنموه ، وكلما كانت درجة الحرارة السائدة في موسم النمو أقرب إلى الدرجة المفضلة كان ذلك أنسب لنمو النبات .



شكل (٢) متوسط درجة الحرارة الصغرى والكبرى في قصر بن غشير في الفترة ١٩٩٦/٢٠٠٣ م

أنظر الجدول رقم (٣) وبمقارنته بالمتوسطات الشهرية لدرجات الحرارة التي سجلتها محطة مطار طرابلس وبمقارنتها بالحدود الدنيا والعليا لحاجة المحاصيل من الحرارة يتضح الآتي :

أ- أن درجة الحرارة الصغرى لنمو البرسيم ومحصول القمح والشعير هي ١٠م و٥م بالترتيب وهي تعد مناسبة جداً لزراعتها في المنطقة . حيث سجلت درجة الحرارة الصغرى في أشهر الشتاء (ديسمبر،يناير،فبراير) ٨,٥م، ٦,٨م، ٧,٥ م على التوالي، ولكن نجد إن درجة الحرارة تنخفض انخفاض مفاجئاً إلى الصفر المئوي في شهري : يناير وفبراير والتي تبدأ من يوم ١/١٤ إلى ٢/٢ وتعرف هذه الأيام محلياً " بالليالي السود "[٨]. وتسبب أضراراً في نمو بعض المحاصيل مثل : "الفول ، والبازلاء، والكرنب"[٩].

---

(٦) عبادة عبد القادر، الخصائص التاخية لعنصر الحرارة في حوض البحر المتوسط (دراسة في الجغرافيا التاخية) رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة عين شمس ، كلية البنات ،القاهرة ، ٢٠٠٥ م ، ص ٨٦ .

(٧) درجة الحرارة العظمى Maximum Growth Temp : وهي الدرجة التي يتوقف فيها نمو النبات إذا ما هبطت درجة الحرارة إلى ما دونها وتختلف درجة صفر النمو من نبات لآخر. أما درجة الحرارة المثلى Optimum Groth Temp وتعبر عن أنسب درجات الحرارة لنمو نبات معين ، وهي بذلك ليست درجة محدودة وإنما عدد من الدرجات تقع ما بين الحدين السابقين. نقلاً عن: عبير مرسي عبد الغفار، اثر المناخ على الأشجار المثمرة في مصر دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ،القاهرة ، ٢٠٠٤،ص ٥٦ .

(٨) الليالي السود: تدخل مباشرة إثر خروج الليالي البيض يوم ٢١ يناير إلى يوم ٢ فبراير من كل سنة وهي شديدة البرودة في الليل إلى حد العواصف ودافئة في النهار ، ويمتد على ٢٠ يوم يكون البرد فيها فارساً . أما الليالي البيض : وتمتد من ٢٥ ديسمبر إلى ١٣ يناير من كل سنة حيث يشتد البرد في النهار ، وهي الليل يكون دافئ لمدة ٢٠ يوم متتالية. نقلاً عن : موضوع الطقس الشعبي في زواره. الموقع الالكتروني: www. .zuwara.com /showthread. Php

(٩) مواعيد نمو محصول الفول : تبدأ من ٢ / ١٠ إلى ٢٩ / ١ ، محصول الفلفل الرومي: من ٨/١ إلى ١٧ /٢، والبازلاء: ١٥/ ٨ إلى ٣/١٨ ، والكرنب : من ٩/١ إلى ٢٨ / ٢ .

جدول (٣) المتطلبات الحرارية لبعض المحاصيل الحقلية والخضر وأشجار الفاكهة

المحصول	الحرارة الصغرى/ مْ	الحرارة العظمى / مْ	الحرارة المثلى / مْ
- محاصيل شتوية :			
بطاطس	٧	٢٤	١٨-١٥
فاصوليا	١٠	٢٦	١٨-١٥
قمح	٥-٤	٤٢-٣٠	٢٥
شعير	٥-٤	٣٠ - ٢٨	٢٠
البرسيم الحجازي	١	٣٠	٣٧
الموالح	٦-٥	٤٠-٣٠	٣٠ - ٢٤
- محاصيل صيفية :			
طماطم	١٨	٢٦	٢٤-٢١
باذنجان	٨	٣٥	٣٠-٢١
فلفل	٨	٢٦	٢٤-٢١
بطيخ	١٥	٣٢	٢٤ - ١٨
خيار	١٥	٣٢	٢٤ - ١٨
التين	١٢	٥٠	٣٨-٢١
العنب	١٥	٤٥	٢١ - ١٥
الرمان	١٨	٤٣,٣	٣٨-٢١
المشمش	٢١	٤٩	٣٤ - ٢١
الخوخ	٢٣	٤٣	٢٨-٢٦
البرقوق (العوينة)	٢٠	٤٥	٣٤ - ٢٠

المصدر: علي علي الخشن وآخرون ،إنتاج المحاصيل ، القاهرة ،١٩٨٣ م ،ص٩٨.

كما تعاني في ظل هذه الظروف بعض المحاصيل الشتوية كالقمح والبرسيم من" نقص امتصاص الأكسجين عندما تغطيها طبقة من الصقيع لفترة طويلة مما يزيد من تركيز ثاني أكسيد الكربون وتتكون داخلها مكونات سامة "[١٠]، وأشجار الفاكهة كمحصول الخوخ ، وهذه الأضرار تسبب " تأخيراً في الإنبات والأزهار وتباطؤ في القدرة على امتصاص الغذاء "[١١]، وتجعد أوراق أشجار الفاكهة ، وصغر نمو المحاصيل وتغير لونها إلى الأصفر وذبولها كثمار البازلاء ، إلى جانب إعاقة نشاط النحل في أداء عملية التلقيح والتي تؤدي إلى بقاءه داخل الخلية .

ومن الدراسة الميدانية اتضح أن وسائل التغلب على الانخفاض المفاجئ لدرجات الحرارة من قبل المزارعين هي: " قيامهم بري الأرض في فترة النهار تفادياً لانخفاض الحرارة المفاجئ أثناء الليل ، وإشعال النار على هيئة أكوام من القش أو الفحم متناثرة في ساحة الحيازة الزراعية والتي تقوم بتدفئة المحاصيل والأشجار"[١٢].

ب- سجل متوسط درجة الحرارة العظمى في فصل الصيف ٣٥,٣م وهي تكاد تكون مناسبة لمعظم أشجار الفاكهة ، بينما يعد محاصيل الخضر من أكثر المحاصيل تأثراً بارتفاع في درجات الحرارة مثل : " الفلفل ، والفاصوليا ، والخيار، والبطاطس"[١٣].

---

(١٠) داليا مصطفى عبد الجواد ، المناخ وأثره على الزراعة في محافظة الفيوم ، دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة، ٢٠٠٤ م ، ص ١١.

(١١) شحاته سيد طلبة ، موجات الحر والبرد في مصر وأثرها على المحاصيل الزراعية دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة، القاهرة، ١٩٩٤م ، ص٢٩١.

(١٢) البيان مجمع من الدراسة الميدانية للعطة الدراسة ، مقابلة مع صاحب مزرعة بتاريخ ٢٠٠٩/١٢/٩م.

(١٣) مواعيد بذر ونمو محصول الفلفل : تبدأ من ٢/١ إلى ٨/٣٠ ، محصول الخيار: من ٤/١ إلى ٦/٣٠ ، البطاطس الخريفية : من ٨/١ إلى ١٢/٣١.

فدرجات الحرارة العظمى لهذه المحاصيل هي:٢٦°م،٢٦°م ،٣٢°م ،٢٤°م، وجمعيها أقل من الدرجة المسجلة بالمحطة والتي تؤدي إلى حرق الأوراق والثمار المعرضة لحرارة الشمس كأشجار الموالح ، وجفاف وسقوط أغصان أوراق الأشجار المثمرة وذلك نتيجة " تأثيرها المباشر في زيادة النتح من الأوراق ، الأمر الذي يؤدي إلى حدوث اختلال في التوازن المائي في الأشجار مما ينشأ عنه خسارة في كمية المحصول ، ويؤثر ارتفاع درجة الحرارة على المحاصيل الحقلية من" حيث الاستهلاك المائي لها وعلى البروتوبلازم حيث ينخفض معدل النمو سريعاً عندما تقارب درجة الحرارة ٤٠°م كمحصول الشعير والبرسيم "[١٤].

وقد يتسبب عن ارتفاع درجة الحرارة تشويه ظاهر في قشرة الثمار التي قاربت النضج نتيجة للفحة الشمس Sun Burn حيث تحترق بقع هذه القشرة وتتلون بلون بني مخالف لباقي لون قشرة الثمار، وهذا يقلل من جودتها "[١٥].

كما يؤثر ارتفاع الحرارة على التربة والتي تسبب في ارتفاع أيونات كلوريد الصوديوم وبالتالي تزيد تركيزها في التربة ، وهذا بدوره يؤثر على إنتاجية المحاصيل الزراعية تأثيراً كبيراً والتي تتلخص في التالي :" تؤدي قلوية التربة إلى رداءة خواصها البيولوجية والفيزيائية والكيميائية، وتصبح التربة لزجة القوام سيئة التهوية غير صالحة لنمو النباتات، ومن ثم تصبح التربة العميقة القلوية (عند عمق أكثر من ١٥ سم) تضر بالجهاز الجذري مما يتسبب في خفض غلة المحصول ، وزيادة عنصر الصوديوم الذائب من تأثير أيونات الأيدروكسيل يسبب في إيقاف نمو المحاصيل".[١٦]

وتبين من الدراسة الميدانية للمنطقة أن وسائل حماية المحاصيل الزراعية من أضرار الحرارة المرتفعة المتبعة من فلاحي المنطقة هي، طلاء جذوع الأشجار المثمرة وفروعها بمحلول الجير، إحاطة الشتلات الصغيرة بالخيش كفسائل النخيل الصغيرة التي يتم غرسها لتلطف من الحرارة ، وري محاصيل الخضروات أثناء النهار وهو ما يؤدي إلى زيادة المقنن المائي للمحاصيل التي تزرع في الشتاء ولاسيما المحاصيل التي تزرع في العروتين الشتوية والصيفية مثل: الخضروات كمحصول البطاطس يزرع مرتين في السنة، فالبطاطس الخريفي يبلغ مقننها المائي ١٨٨٥٠ م^{٣} /هكتار/ سنة ، بينما محصول البطاطس الربيعي يبلغ مقننه المائي " ١٩٢٩٠ م^{٣} /هكتار/ السنة أي بزيادة قدرها ٤٤٠م^{٣} للهكتار تمثل ٢,٣٪ وذلك بسبب ارتفاع درجة الحرارة، كذلك الحال لمحصول الطماطم الصيفي الذي يتطلب زراعته كميات كبيرة من المياه ٣٢٧١٠ م^{٣}/هـ / سنة"[١٧]، مما أدى إلى منع زراعته في ليبيا، ورغم ذلك يقوم بعض المزارعين بزراعته في المنطقة، وخلاصة القول يتضح أن درجة الحرارة عامل مناخي مؤثر على نمو المحاصيل الزراعية خصوصاً في منطقة بن غشير.

٢- الرياح :

تعد الرياح من العناصر الأساسية المؤثرة في الإنتاج الزراعي بالمنطقة ومن دراسة الجدول رقم (٤) والشكل (٣) تبين الآتي :-

جدول (٤) نسبة اتجاهات الرياح السائدة بمحطة أرصاد مطار طرابلس في الفترة ١٩٧٠ / ١٩٩٠م

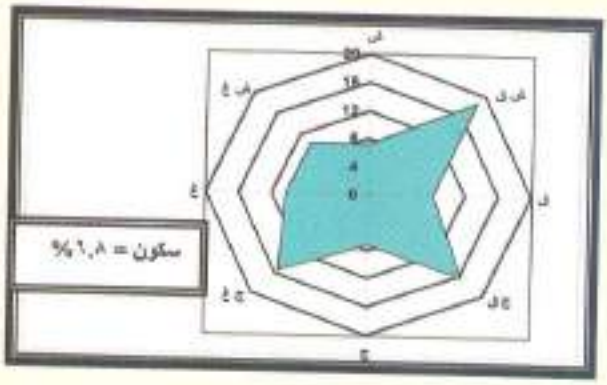
الاتجاهات	سكون	ش	ش ق	ق	ج ق	ج	ج غ	غ	ش غ
القيم	٦,٨	٧,١	١٨,٧	٨,٠	١٦,٤	٧,١	١٥,٦	١٠,٢	١٠,١

المصدر : محطة أرصاد مطار طرابلس :البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٧٠، ١٩٩٠ م .

(١٤) ياسر أحمد السيد: المناخ والزراعة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ط١ ٢٠٠٤ م ، ص ٦٤.
(١٥) شحاته سيد طلبة : درجات الحر والبرد في مصر وأثرها على المحاصيل الزراعية دراسة في المناخ التطبيقي ، مرجع سابق ، ص٢١٩.
(١٦) فؤاد عبد العزيز الشيخ : الأسمدة وصحة النبات والحيوان والإنسان ، دار النشر للجامعات ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م ، ص ٦٢و٦٧.
(١٧) الإدارة العامة للري والصرف، دراسة حول الاحتياجات المائية المحصولية والحقلية للمزروعات الأكثر أهمية بالجماهيرية العظمى ، الهيئة العامة للمياه، جنزور، ١٩٩٩ م ، بيانات غير منشورة ، ص٣ .

١- أهم الرياح السائدة في فصل الشتاء بالمنطقة هي : الرياح الجنوبية الغربية بنسبة ١٥,٦٪، والرياح الغربية بنسبة ١٠,٢ ٪ وهي رياح تهب في مقدمة الانخفاضات الجوية القادمة من الصحراء الكبرى والتي تتميز بالبرودة الشديدة خصوصاً في الساعات المبكرة من الصباح .

٢- أما فصل الصيف فيتصف باستقرار في الأحوال الجوية وانعدام سقوط الأمطار بسبب تمركز نطاق الضغط المنخفض على الصحراء الكبرى ونطاق الضغط المرتفع على شمال البحر المتوسط. فأهم الرياح السائدة في المنطقة الشمالية الشرقية والشرقية بنسبة ١٨,٧ ٪ و٨٪ على التوالي وهي رياح جافة تعمل على تلطيف درجة حرارة الجو .



شكل (٣) نسبة اتجاه الرياح في محطة أرصاد مطار طرابلس في الفترة ١٩٧٠ /١٩٩١م

ويتأكد ذلك من دراسة الجدول (٥) لاتجاه الرياح السائدة في محطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦ /٢٠٠٠ م يتضح التالي :

جدول (٥) لاتجاه الرياح السائدة بمحطة أرصاد مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦/٢٠٠٠م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	اغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
اتجاه الرياح	غ	ع غ	ش ق	ق	ق	ش ق	ش ق	ش ق	ق	ع ق	ع ع	ع ع

المصدر : محطة أرصاد مطار طرابلس ، البيانات المناخية غير منشورة في الفترة من ١٩٩٦، ٢٠٠٠م .

أن أهم الرياح السائدة في منطقة الدراسة في أشهر الشتاء هي : رياح جنوبية غربية والرياح الغربية هي التي تتسبب في انخفاض درجة حرارة الجو، بينما تسود الرياح الشمالية الشرقية والشرقية والرياح المحلية القبلي في أشهر الصيف، وهي المسببة في ارتفاع درجة الحرارة والتي تتجاوز ٤٠م ، وبالتالي في ارتفاع الفاقد من المياه من المحاصيل الزراعية .

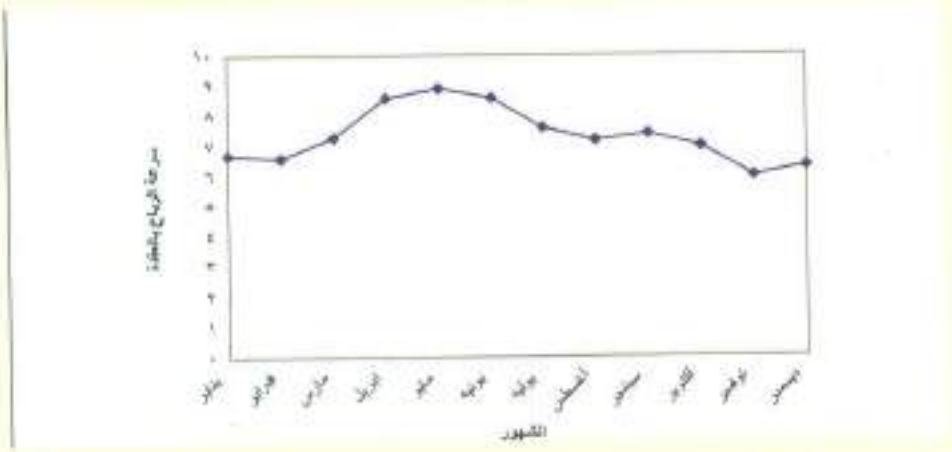
٢- من دراسة الجدول (٦) والشكل (٤) يتضح أن سرعة الرياح في المنطقة قد بلغ متوسطها السنوي خلال الفترة ١٩٩٦/ ٢٠٠٣ م تصل إلى ٧,٤ عقدة ، وتزداد متوسط سرعة الرياح خلال أشهر فصل الربيع : مارس ، ابريل ، مايو ٨,٣ عقدة ، وذلك لهبوب الرياح القبلي المحلية المسببة في ارتفاع درجات الحرارة المفاجئة وانخفاض الرطوبة النسبية

وبالتالي تزيد كمية التبخر من النبات بواسطة النتح[١٨]، «فالعلاقة طردية بين النتح ودرجة الحرارة»[١٩].

جدول (٦) سرعة الرياح[٢٠] بالعقدة في محطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦/٢٠٠٣ م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
سرعة الرياح	٦,٧	٦,٩	٧,٣	٨,٦	٨,٩	٨,٦	٧,٩	٧,٢	٧,٤	٧,٠	٦,٠	٦,٣	٧,٤

المصدر : محطة أرصاد مطار طرابلس ، البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٩٦ ، ٢٠٠٣ م .



شكل (٤) متوسط سرعة الرياح بالعقدة بمحطة أرصاد مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦/٢٠٠٣ م

- أثر الرياح على المحاصيل الزراعية :

للرياح آثار واضحة على حياة النباتات سواء كانت إيجابية أو سلبية ، فمن الآثار الإيجابية : أنها تمد المحاصيل الزراعية ببعض الغازات مثل ، ثاني أكسيد الكربون اللازم للتركيب الضوئي، إلى جانب نقل حبوب اللقاح بين الأزهار المختلفة والتي ينتج عنها نجاح عملية التلقيح الطبيعي ،وكما ورد في الآية الكريمة في قوله تعالى، "وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنْتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ"[٢١] صدق الله العظيم ، كما تساعد على سقوط الأمطار عندما تكون محملة ببخار الماء إلى جانب أنها تساعد في القضاء على بعض الحشرات الضارة كحشرة المن التي تصيب بعض المحاصيل كالأعلاف والبقول ، كما أنها تقوم بتقليب النباتات بهدف وصول أشعة الشمس وضوئها لجذور النباتات .

أما آثارها السلبية فتتمثل في : سرعتها حيث يتأثر محصول الذرة بالرياح الشديدة فتتساقط السيقان المحملة بالثمار مما يؤدي إلى تلفها وتلف المحصول وفقد الكثير فيه ، كما يتأثر محصول العنب فيتسبب في تكسر أفرعه الحديثة وتسقط الأزهار والثمار.

وتعمل الرياح السريعة المحملة بالغبار والأتربة إلى ، انسداد مسام أوراق المحاصيل مما يعوق عملية النتح من مسام

---

(١٨) النتح : وهو كمية الماء التي تمر من الأرض إلى الجذور ثم عن طريق الأجزاء الخضراء وبحدث الاستهلاك المائي بعملية النتح أثناء النهار فقط .

(١٩) علي البنا ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ، ١٩٧٠ م ص ٢٤٤ .

(٢٠) سرعة الرياح wind speed : هي النسبة بين المسافة التي يقطعها الهواء والوقت الذي استغرقه في قطع هذه المسافة ، ومقياس سرعة الرياح هو بوفورت نسبة إلى الأميرال البحري Beaufort البريطاني الجنسية الذي وضعه في أوائل القرن التاسع عشر.

(٢١) الآية ٢٢ من سورة الحجر.

الأوراق الأمر الذي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارتها ومن ثم ذبولها في نهاية الأمر،[٢٢] كما أن للرياح الشديدة تأثير أثناء مرحلة التلقيح على أشجار النخيل فهي تعمل على إعاقة عملية التلقيح فهي، تعصف بمقدار كبير من حبوب اللقاح خاصة في الأشجار المتباعدة عن بعضها ، وفي بعض الحالات يمكن أن تؤدي الرياح الشديدة إلى تقصف الشماريخ مما يعوق حركة المغذيات ويؤدي في النهاية إلى موت العرجون،[٢٣]. ولذلك يتفادى بعض المزارعين هذه الظاهرة بلف العراجين بعد التلقيح حتى لا تتطاير حبوب اللقاح.

كما أن الأشواك المنتشرة على أفرع الأشجار عند اهتزازها تخدش الثمار وتشوهها فتقلل من قيمتها الاقتصادية كتأثير رياح القبلي فهي إذا هبت في شهر مارس خاصة في فترة النضج والنمو لأغلب المحاصيل فانها تسبب دماراً لبعض المحاصيل الزراعية حيث تزيد من عملية النتح وسحب الأشجار للمياه من الثمار التي تصاب بالجفاف مما يسهل عملية انفصالها عن الشجرة وتساقطها على الأرض. وعلى ذلك تساعد الرياح الشديدة على سقوط التزهير للأشجار قبل نمو الثمار فتقلل من الإنتاجية للوحدة المساحية .

وللرياح أيضا آثار سلبية على التربة فتعمل على تعريتها فتنكشف الجذور وتتعرض الأشجار الصغيرة الحديثة الزراعة للاقتلاع . ولوقاية المحاصيل من أخطار الرياح يلجأ بعض المزارعين إلى استخدام مصدات الرياح بزراعة الأشجار الحرجية التي تقلل من سرعتها ،ويمكن التعرف على أهم أنواعها هي : رياح القبلي المحلية[٢٤] وهي تسمية محلية ومصدرها اتجاه الجنوب ،وتتفاوت عدة مرات هبوب هذه الرياح على منطقة الدراسة في فصلي الشتاء والصيف ١٤٪، فصل الربيع تبلغ نسبة هبوبها ٦٠٪، وفصل الخريف ٢٦٪ .[٢٥] ومن خصائصها أن حرارتها مرتفعة وتصل إلى ٥٠ م ، وجفافها بسبب انخفاض الرطوبة الجوية لتصل إلى ٣ ٪ وتكون محملة بالأتربة والغبار واتجاهها يكون جنوبياً شرقياً ثم يتحول إلى جنوبي وجنوبي غربي وذلك تبعاً لمسار المنخفض الجوي القادم من الغرب باتجاه الشرق ووقت هبوبها في أواخر فصل الربيع وأوائل الصيف وأوائل الخريف .[٢٦]. ويسبب هبوب رياح القبلي جفافاً في التربة الزراعية فتتعرض محاصيل الحبوب: القمح ، والشعير للضمور، كما تعمل الرياح الجافة على اختلال التوزان المائي بالمحاصيل نتيجة لزيادة معدل النتح عن معدل الامتصاص، مما ينشأ عنه ذبول الأجزاء الحديثة ثم جفافها وسقوط الأزهار والثمار الغضة كمحصول الطماطم من جانب ؛ والنضج المبكر للثمار قبل موعدها الطبيعي مما يسبب ضعف النكهة وخفض قيمتها التسويقية .

ويختلف أثر رياح القبلي على المحاصيل الزراعية باختلاف شدتها وفترة هبوبها، فقد أوضحت دراسة مفيدة بلق[٢٧] بأن ليبيا قد تعرضت خلال الفترة من١٩- ٢٢ /٦/ ١٩٩٧ م إلى هبوب رياح القبلي الحارة وتسبب في حدوث أضرار للمحاصيل الزراعية، وقد قدرت أمانة الزراعة هذه الأضرار على النحو التالي :-

أ- حدوث أضرار لشتلات الفاكهة بنسبة ١٠ ٪ وذلك بفشل عملية نجاح الطعوم وجفاف وموت النموات الحديثة في العقل وقرم الزيتون ، وكذلك احتراق الأفرع الحديثة والقمم النامية للأشجار.

ب- تضررت ثمار الفاكهة بنسبة ١٠٪ حيث أن ارتفاع درجات الحرارة أدى إلى تهتك الخلايا المكونة مما سبب في نضجها مبكراً وقبل اكتمال النمو بالإضافة إلى تشقق ثمار بعض أنواع الفاكهة نتيجة الري المباشر بعد عملية العطش الشديد.

---

(٢٢) ابراهيم موسى الزقرطي ، أثر المناخ على الزراعة في الضفة الشرقية للأردن ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ، كلية الآداب،١٩٧٨ م ، ص ١٧.

(٢٣) عبد الواحد زايد ، زراعة نخيل التمر ، ترجمة سامي الشاهد ، نشرة رقم ١٥٦ منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ، ٢٠٠٥م ، ص٩٥.

(٢٤) كلمة القبلي مرادفة لكلمة الخمسين والشهيلي في مصر وتونس على التوالي.

(٢٥) خيري الصغير أبو لقمة، التوزيع الفصلي لبعض عناصر الطقس في ليبيا، جامعة الفاتح ، طرابلس ،١٩٨٠ م ، ص٢٢

(٢٦) خيري الصغير أبو لقمة، مرجع سابق ، ص٢١.

(٢٧) مفيدة أبو عجيلة بلق ، مناخ الساحل الليبي وأثره على النشاط الزراعي، مرجع سابق ،ص ٢٨٢.

ج- قدرت كمية الخسائر في إنتاج الخضروات ٥ ٪ خاصة الطماطم ، والباذنجان والفلفل، والخيار، والبطيخ ، والشمام وبعض المحاصيل الورقية.

وتبين ذلك من الدراسة الميدانية وإجراء مقابلة شخصية مع المزارعين حيث اتضح أن وسائل الوقاية من أخطار هبوب رياح القبلي هي :

١ - تقليب التربة بين صفوف المحصول لتهويتها ومحاولة خفض درجة حرارتها نتيجة لاختلاط حبيباتها السفلى مع الحبيبات العليا المعرضة للهواء الساخن .

٢ - قيام بعض المزارعين ببناء أسوار شجرية حول المزرعة كأشجار النخيل لحمايتها من الحرارة المرتفعة.

٣ - وتغطية بعض نباتات الخضر بالقش خلال أشهر الصيف لحمايتها من حرارة الشمس كمحصول الكوسة والطماطم،وطلاء جذوع أشجار الفاكهة بالجير لتقليل امتصاص أشعة الشمس"[٢٨]. وخلاصة القول أن رياح القبلي المحلية لها آثار سلبية على الإنتاج الزراعي بمنطقة الدراسة خصوصاً وعلى ليبيا عموماً.

وعليه يتضح أن المناخ عامل أساسي لنمو المحاصيل ، إلى جانب أنه" يحدد ميعاد زراعة كل محصول مما يجعل المزارعين يعملون على الالتزام بتلك المواعيد حتى لا تصاب زراعاتهم بالآفات والأمراض بسبب تأخر أو تبكير الزراعة لأي محصول"[٢٩].

٣- الرطوبة النسبية :

تعد الرطوبة النسبية من العناصر المؤثرة على نمو النبات ، ويقصد بها "النسبة المئوية لكمية بخار الماء الموجود فعلاً في الهواء إلى الكمية التي يمكن أن يحملها الهواء في درجة حرارة وضغط معينين"[٣٠]، ومنطقة الدراسة منطقة داخلية بعيدة عن الساحل فمعدل الرطوبة يصل أقصاه في فصل الشتاء وتهبط لأدناها في فصل الصيف ويرجع ذلك إلى : انخفاض درجة الحرارة شتاءً وارتفاعها صيفاً في المناطق الداخلية مقارنة بالمناطق الساحلية، والبعد عن المؤثرات البحرية"[٣١]. ومن تتبع الجدول (٧) والشكل (٥) يمكن استنتاج أن أعلى معدلات الرطوبة النسبية بالمنطقة سجلت في شهر يناير حوالي ٧٢,١٪[٣٢]، وسبب ذلك انخفاض الحرارة حيث تتناسب الرطوبة النسبية تناسباً عكسياً مع درجة الحرارة ، لذلك تزداد الرطوبة النسبية في الساعات المبكرة من الصباح قبل شروق الشمس ، وتنخفض بعد شروقها بالتدريج حتى الساعة الثانية ظهراً ، ثم تبدأ في الارتفاع التدريجي ليلاً لانخفاض درجة الحرارة .

كما تصل أدنى معدلات الرطوبة في المنطقة في شهر يونيه ٥٤٪ ، وبشكل عام تنخفض الرطوبة في أواخر فصل الربيع وفصل الصيف يسبب هبوب رياح القبلي الجافة ثم تزيد في الارتفاع تدريجياً حتى تصل في فصل الشتاء (نوفمبر، ديسمبر، يناير) إلى ٦٨,٢ ٪ و ٧٠,٢ ٪ و ٧٢,١ ٪ على التوالي ؛ وللرطوبة النسبية أثر على الإنتاج الزراعي، فالرطوبة النسبية العالية، تساعد على تكوين ثمار لها قشرة رقيقة"[٣٣]، كما تساعد على زيادة عصير ثمار

---

(٢٨) البيان مجمع من الدراسة الميدانية لمزرعة بمحطة بئر التوتة بتاريخ ٢٠٠٩/١٢/١٢ م ، والمقابلة مع أحد مزارعي محلة خويلد.

(٢٩) Jasbir singl .Agricultural geography. New Delhi .India 1984.p.p 60

(٣٠) حسن الجديدي ، الزراعة البرية وآثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل الجفارة ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، ط١ ، مصراته ، ١٩٨٦ م، ص ١٠٥.

(٣١) علي علي البنا ، أسس الجغرافيا النباتية والبيئية ، مرجع سابق ، ص٩٨.

(٣٢) يعد الهواء جافاً إذا كانت رطوبته النسبية ٥٠ ٪ ، ومتوسط الرطوبة إذا كانت ما بين ٦٠-٧٠ ٪ ورطب أو شديد الرطوبة إذا زادت عن ٧٠ ٪. نقلاً عن : فهمي هلالي أبو العطا ، الطقس والمناخ ، دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ١٩٩٦م ص ١٨٨.

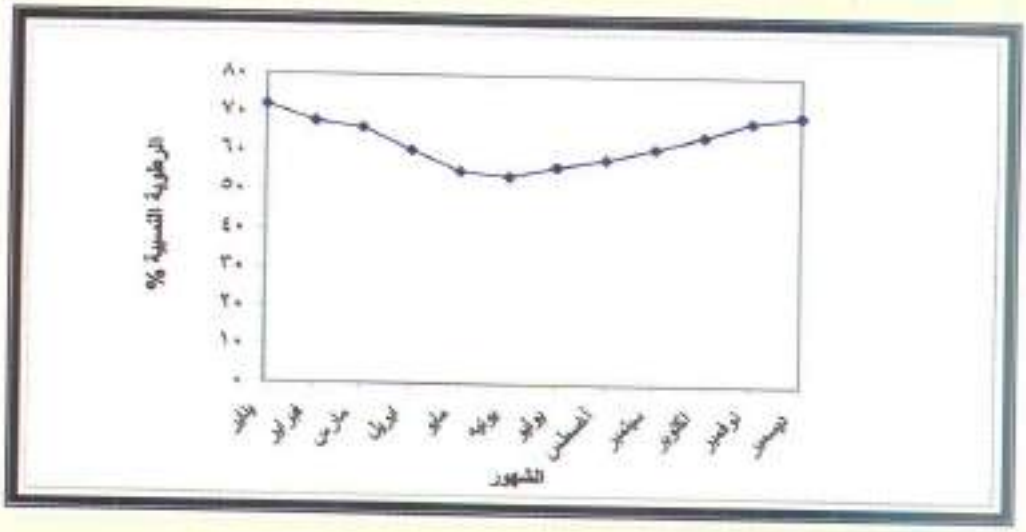
(٣٣) عزالدين فراج وآخرون، إنتاج الفاكهة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٢ م، ص ٢٢١.

الموالح ،[٣٤]، إلا أن زيادة معدلات الرطوبة قد يعرض المحاصيل ، للإصابة بالأمراض الفطرية كالبياض الزغبي لمحصول البصل ،[٣٥]، وحشرة البق الدقيقي لمحاصيل الجوافة ، والرمان ، والموالح ، والتين وجميعها تزرع بالمنطقة . بينما الرطوبة المنخفضة فهي تؤثر على المحاصيل خصوصاً في أشهر الصيف فارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلى فقدان النبات للمياه عن طريق النتح، وبالتالي يزداد احتياجه للمياه كالمحاصيل الشتوية مثل، القمح والشعير، وتحتاج إلى ما بين ٢٠ ، ٣٠٪ زيادة في المقننات المائية ،[٣٦]، كما تسبب جفافاً لأوراق أشجار الفاكهة ولاسيما إذا حدث انخفاض أو ارتفاع في الرطوبة النسبية فجأة .

جدول (٧) معدل الرطوبة النسبية في محطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦ / ٢٠٠٣ م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
معدل الرطوبة ٪	٧٢,١	٦٨,٠	٦٦,٥	٦٠,٥	٥٥,٠	٥٤,٠	٥٦,٤	٥٨,٣	٦١,٥	٦٤,٦	٦٨,٢	٧٠,٢	٦٢,٩

المصدر: محطة أرصاد مطار طرابلس ، البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٩٦ ، ٢٠٠٣ م .



شكل (٥) معدل الرطوبة النسبية بمحطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦ /٢٠٠٣م

٤- سطوع الشمس :

يعد سطوع الشمس من العناصر المناخية المؤثرة في نمو المحاصيل الزراعية ، فهو المصدر الأساسي للطاقة في عملية تمثيل الكلوروفيل أو الصبغة الخضراء ، وفي تقوية سيقان النباتات. ويتضح من الجدول (٨) والشكل (٦) الحقائق الآتية:

١- أن أكثر فصول السنة غيماً وسحبا هو فصل الشتاء خلال أشهر : ديسمبر، ويناير حيث يصل متوسط مدة سطوع الشمس ما بين ٣,٦ - ٤,٧ ساعة / يوم على الترتيب ، وبالتالي لا تحصل المحاصيل على قدر كاف من الإضاءة الأمر الذي يؤدي إلى تأخير نضج ثمار المحاصيل الزراعية .

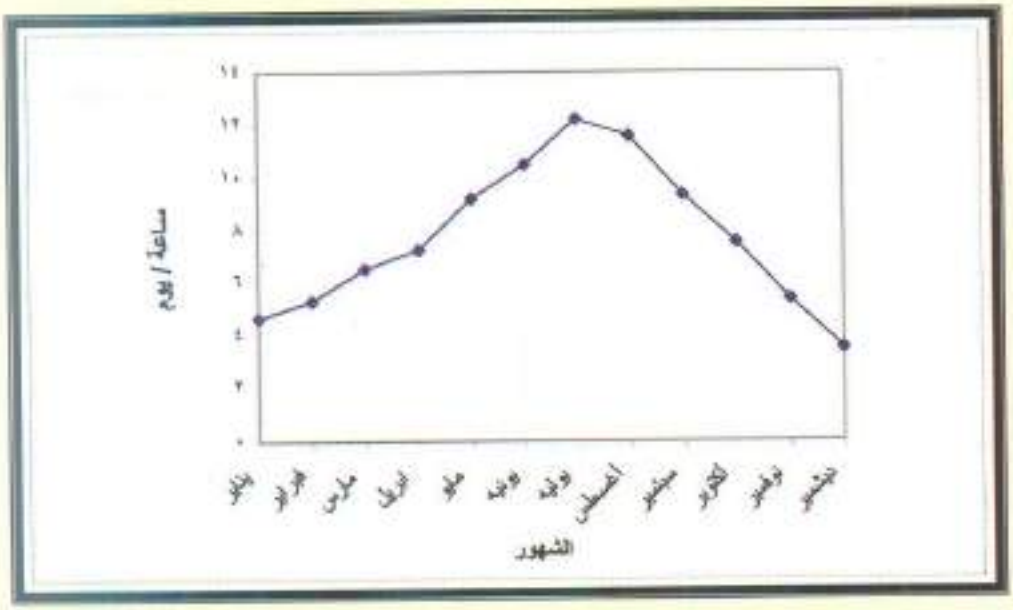
(٣٤) فيصل عبد العزيز المنسي ، الموالح أساسيات إنتاجها ، الإسكندرية ، ١٩٧٥م ، ص ٢٥٣ و٢٥٤ .
(٣٥) محمد سمير عبد الله ، نباتات الخضر أساسيات إنتاج ، مكتبة الأنجلو المصرية ،١٩٩١م ص١٣ .
(٣٦) (Natimov.N.A . the plantin Relation to water .2nd Ed .London . 1935. p134)

جدول (٩) المتوسط الشهري لفترة سطوع الشمس بالساعات (ساعة / يوم) في الفترة ١٩٨٨/ ١٩٩٦ م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
الفترة بالساعات / يوم	٤,٧	٥,٣	٦,٦	٧,٣	٩,٢	١٠,٥	١٢,٢	١١,٦	٩,٣	٧,٥	٨,٤	٣,٦	٧,٧

المصدر: محطة أرصاد مطار طرابلس. البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٨٨ / ١٩٩٦ م .

٢- في فصل الصيف أكثر شهور السنة يزيد فيه سطوع الشمس خلال شهري : يوليه ، وأغسطس وتصل إلى ١٢,٢ و١١,٦ ساعة / يوم على الترتيب . حيث تكون السماء خالية من السحب وتظل الشمس مشرقة مدة ١٢ ساعة فترتفع درجة الحرارة في المنطقة وتسبب زيادة في كمية التبخر من الغطاء النباتي والتربة عن طريق النتح ، ويتطلب الأمر زيادة عدد مرات ري المحاصيل الزراعية اعتماداً على الآبار الجوفية وبالتالي يؤثر على مخزون المياه الجوفية مما يسبب عجزاً في الموارد المائية بسبب الاستنزاف المستمر للمياه الجوفية.



شكل (٦) المتوسط الشهري لفترة سطوع الشمس بالساعات بمحطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٨٨/١٩٩٦م

- أثر سطوع الشمس في المحاصيل الزراعية :

يعد الضوء أحد العوامل الرئيسية المؤثرة في نمو الإنتاج الزراعي ، ويتحدد طول النهار تبعاً لمدة دوام أشعة الشمس في المكان ، ويؤثر كل من طول النهار، ومدة سطوع الشمس في نمو المحاصيل، فترتبط عملية التمثيل الضوئي بطول النهار التي تحدد فترة النمو الخضري للنبات وعليه تقسم النباتات حسب طول النهار إلى :

١ - نباتات النهار القصير : كمحاصيل الخضر مثل: البطاطس ومساحتها ٤٤٧ هكتار، والكرنب، والقرنبيط ، والخس، والجزر ومساحتها ٢١ هكتار، وأكثر الشهور ملائمة هي فصل الشتاء حيث مدة سطوع الشمس قصيرة تصل إلى ٤,٥ ساعة / يوم.

٢ - نباتات النهار الطويل : كمحاصيل الحبوب : القمح ، والشعير ومساحتها ١٥٤٦ هكتار، والخضروات مثل : السبانخ ، والفجل، والفترة المناسبة لنموها من شهر مارس إلى يوليو: فهي تحتاج إلى فترة إضاءة تبلغ ، في المتوسط لا يقل عن ١٣

ساعة ضوئية،[٣٧] حيث يزداد عدد الحبوب في السنابل إذا ، صاحب شدة الإضاءة المرتفعة انخفاضاً في درجات الحرارة في فترة تكوين الحبوب ويرجع السبب في ذلك إلى زيادة الفترة اللازمة لنضج حبوب هذه المحاصيل مما يؤدي إلى زيادة الوزن النهائي لها ،[٣٨].

٣ - النباتات المحايدة ، وهي تزهر في النهار المتعادل في طوله مع الليل وهي غير حساسة للضوء كمحصول الطماطم ومساحته ٩ هكتار.

وللضوء تأثير على الأشجار المثمرة فهو يساعد على تكوين الكربوهيدرات في الأوراق، فالأوراق الخارجية للشجرة تتعرض للضوء أكثر من الأوراق الداخلية المظللة وبالتالي الأفرع الخارجية تكون ثماراً أكثر من الأفرع الداخلية ، فثمار أشجار البرتقال تكون الثمار التي تنمو في الفروع الخارجية للشجرة أفضل في جودتها من الثمار التي تحملها الفروع الداخلية ، كما أن نسبة العصير في الثمار تقل مع قلة التعرض للضوء والعكس صحيح ،[٣٩]؛ وأشجار الزيتون تحتاج للضوء خاصة أثناء نضج الثمار نضج الثمار بمعدل ٦ : ٥ ,١٢ ساعة ،[٤٠]. كما أن للضوء تأثيراً واضحاً في لون ثمار الأشجار، كالتفاح ، والخوخ ، والكمثرى . فمثلاً ثمار التفاح الأحمر تكتسب اللون الأحمر من تعرضها للضوء حتى بعد قطفها من الأشجار فيزداد لونها الأحمر كلما تعرضت للضوء.

٥- التبخر :

وهو من أهم العناصر المؤثرة على الزارعة، وهي كمية الماء التي تفقد بالتبخر المباشر من سطوح الأوراق والأجزاء المعرضة من النبات مضافاً إليها الفقد الناتج بالتبخر المباشر من سطح التربة المزروع بها المحصول، ونتيجة لهذه العملية يذهب إلى الجو كميات كبيرة من المياه ، تقدر بحوالي ٦٢,٠٠٠ كم٣ من سطح الأرض، وحوالي ٤٤٩٠٠٠ كم٣ والبحار والمحيطات ويبلغ مجموعها حوالي ٥١١٠٠٠ كم٣ ، حيث تعود منها إلى سطح الأرض بنسبة ٧٥ ٪ عن طريق التساقط ،[٤١].

ويتأثر التبخر ببعض العوامل الطبيعية مثل : درجة الحرارة والرياح ، والرطوبة النسبية ، فعندما ترتفع درجة الحرارة وتنخفض الرطوبة النسبية تفقد كمية كبيرة من مياه التربة بفعل التبخر ويترتب على ذلك انخفاض كفاءة الري مما يؤدي إلى اختلاف كمية المقنن المائي للفدان تبعاً لاختلاف معدلات التبخر وطبيعة المحاصيل الزراعية ونسيج التربة ،[٤٢] ويتضح من الجدول (١٠) والشكل (٧) الملاحظات الآتية :

جدول (١٠) معدل التبخر الشهري بالمليمتر في محطة مطار طرابلس ١٩٧٠ / ١٩٩٠م

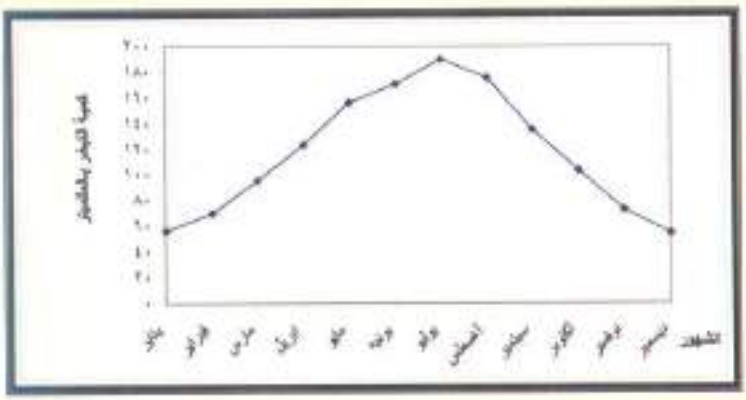
الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
كمية التبخر بالمم	٥٦	٧٠	٩٦	١٢٣	١٥٦	١٧٠	١٨٩	١٧٥	١٣٥	١٠٣	٧٣	٥٥	١١٧

المصدر : محطة أرصاد مطار طرابلس ،البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٧٠/١٩٩٠م

(٣٧) مختار توفيق مصطفى وآخرون، محاضرات في أساسيات إنتاج المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، بدون تاريخ ، ص ٦.
(٣٨) مفيدة أبوعجيلة بلق، مناخ الساحل الليبي وأثره على النشاط الزراعي ، دراسة في المناخ التطبيقي ،، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الدول العربية ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م ، ص ١٦٨.
(٣٩) مفيدة أبوعجيلة بلق، مرجع سابق ، ص ٢١٦.
(٤٠) مفيدة أبوعجيلة بلق، مرجع سابق ، ص ٢٣٥.
(٤١) مختار عبد اللطيف ، النتائج الاقتصادية لمشروع الشريط الساحلي الزراعي بسهل الجفارة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ،كلية التربية ، جامعة الفاتح سابقاً، طرابلس ،١٩٨٦م ، ص٦٠
(٤٢) بشير مرسي سالم ، الخصائص المناخية لفصلي الشتاء والصيف في مصر وآثارها الجغرافية، ج٣، مجلة الأرصاد الجوية، العدد الثاني والعشرون ، السنة السادسة ،القاهرة، يوليه ٢٠١٠م ، ص٥٨.

١- تعد نسبة التبخر بشكل عام عالية خاصة وأن المنطقة قارية وتسجل أعلى قيمة للتبخر خلال شهر يوليو ١٨٩ ملم بسبب ارتفاع درجة الحرارة في فصل الصيف مما يؤدي إلى صرف كميات إضافية من مياه الري لتعويض كمية الفاقد منها بالتبخر، بينما تصل أدناها في شهر ديسمبر٥٥ ملم لانخفاض درجة الحرارة في فصل الشتاء .

٢- تؤثر معدلات التبخر المرتفعة في المنطقة على ارتفاع المقنن المائي للمحاصيل الزراعية، وبالتالي تحتاج دائماً إلى ريات إضافية خلال شهور الصيف ، فمنها ما يروي بالرش أو بالتنقيط وتعد الأخيرة الأنسب لري المحاصيل الشجرية إلا أنها مكلفة مادياً بالنسبة للمزارعين.

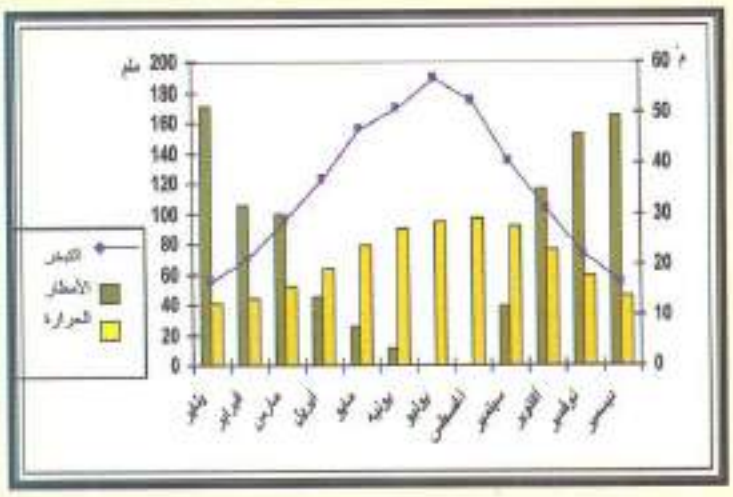


شكل (٧) معدل التبخر الشهري / ملم في محطة مطار طرابلس ١٩٧٠/١٩٩٠م

وبمقارنة بيانات المتوسط الشهري لدرجة الحرارة جدول (٢) ، وكمية الأمطار المتساقطة في جدول (١٢) ، والشكل (٨) يتضح الآتي :

١- أن معدل التبخر يقل خلال أشهر الشتاء ١٨١ مم بسبب انخفاض الحرارة إلى ١٣,١م، وتساقط الأمطار مقدار ١٣٢,٣مم وهو ما أدى إلى انخفاض الاحتياجات المائية للمحاصيل الشتوية.

٢- من الشكل (٨) يرتفع منحنى معدل التبخر إلى أقصاه في فصل الصيف والتي تتناسب طردياً مع درجة الحرارة خاصة في شهري يوليو وأغسطس البالغة ٣٦٤ مم بسبب هبوب رياح القبلي وهي تؤثر على كمية الري للمحاصيل الزراعية في المنطقة .



شكل (٨) معدل التبخر الشهري / ملم مقارنة بمعدلات درجة الحرارة وكمية الأمطار بمحطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦/٢٠٠٣م

وعليه يزداد التبخر مع ارتفاع درجة الحرارة فقد قدرت نسبته ما بين ٧٥- ٩٠ ٪ من مجموع التبخر اليومي فيما بين الساعة ٦ صباحاً و٥ مساءً . ومن دراسة الجدول (١١) يتبين أن كمية ما يسقط من الأمطار ٣١٩٠ ملم سنوياً على سهل الجفارة ، يستفاد منها ٣٠٠٠ مم / سنة بنسبة ٩٤٪ من كمية المياه المتساقطة . بينما قدرت كمية المياه المفقودة ١٩٠ مم/ سنة بنسبة ٦٪ من جملة مياه الأمطار، وبلغت كمية ما يتسرب إلى باطن الأرض ٦٠٠ مليون م٣ سنوياً بنسبة ٢٠٪ من إجمالي مياه الأمطار المستفادة، بينما ترتفع في التربة إلى ٢٣٧٠ مليون م٣ سنوياً بنسبة ٧٩٪ من جملة المياه المتساقطة. وذلك لارتفاع نسبة الرمل في التربة.

جدول (١١) كمية الأمطار ونسبة ما يفقد وما يستفاد منها في سهل الجفارة

الكمية / المتغيرات	الكمية المستفادة من المطر		الكمية المفقودة من المطر	
	مليون م3 / السنة	%	مليمتر3 / السنة	%
في التربة	٢٣٧٠	٧٩,٠	١٤٢,٢	٧٤,٨
ما يتسرب إلى باطن الأرض	٦٠٠	٢٠	٤٦	٢٤,٣
ما ينصرف إلى البحر	٣٠	١,٠	١,٨	٠,٩
المجموع	٣٠٠٠	١٠٠	١٩٠	١٠٠

المصدر: حسن الخياط ، الموارد المائية في سهل الجفارة ،مجلة دورية ، كلية المعلمين ، العدد الأول ، ١٩٧٢ م ، ص ٧٥.

وفي دراسة حسن الجديدي[٤٣] ذكر وجود خلاف بين المختصين في كمية ما يتسرب من مياه الأمطار لتغذية الخزان الجوفي من ٢,٥٪ إلى ٥٪ ، إلى١٥ ٪ أو ٢٠٪ ، بل هناك من يرفعها إلى ٣٠٪ ، وقد حددت شركة جيفلي الفرنسية ٤٪ ، وربما مرجع ذلك إلى نوع التربة ونوع المناخ وغزارة الأمطار.

وخلاصة القول أن كمية الأمطار المتساقطة في المنطقة لا يصل منها إلى البحر المتوسط إلا كمية قليلة ، ومعظمها يفقد عن طريق النتح والتسرب العميق والتبخر.

٦- الأمطار :

يصل المتوسط السنوي لمعدل الأمطار في قصر بن غشير إلى ٢٧٨,٩ مم والتي تؤثر على الإنتاج الزراعي من حيث الكمية ونظام سقوطها ، كالمحاصيل الحقلية التي تحدد مناطق زراعتها من حيث المساحة والإنتاج ويتراوح الحد الأدنى لكميات الأمطار الضرورية لزراعة الشعير بين" ٢٠٠- ٢٥٠ ملم ، وهي أقل مما يتطلبه محصول القمح البالغة ٦٢٥ - ٨٧٥ملم "[٤٤] لذلك يُعد الشعير من المحاصيل الأكثر مرونة في تحمله الظروف المناخية .

حيث تقع المنطقة ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف الذي يتميز بالتقلب مما يؤدي إلى حدوث تغيرات سنوية وشهرية في كميات المطر، وتذبذب في معدلات تساقطها من سنة لأخرى لذلك فإن إنتاج الزراعة البعلية (المطرية) يكون متذبذب وفقاً لكميات الأمطار المتساقطة بالمنطقة ،إلا انه بشكل عام ملائم لزراعة أشجار الزيتون ؛وأمطار المنطقة من "النوع الإعصاري الذي يسقط في فترات زمنية متقطعة"[٤٥]، ويبدأ سقوط الأمطار في شهر سبتمبر ولكن بكميات قليلة

(٤٣) حسن الجديدي ، الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية ، مرجع سابق ، ص ٢٠٢ .
(٤٤) طبري الصغير ، مرجع سابق ، ص ٥٢ .
(٤٥) خالد بن محمود ، التربة الليبية تكوينها وتصنيفها خواصها إمكانياتها الزراعية ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ١٩٩٥ م ، ص ٧٦ .

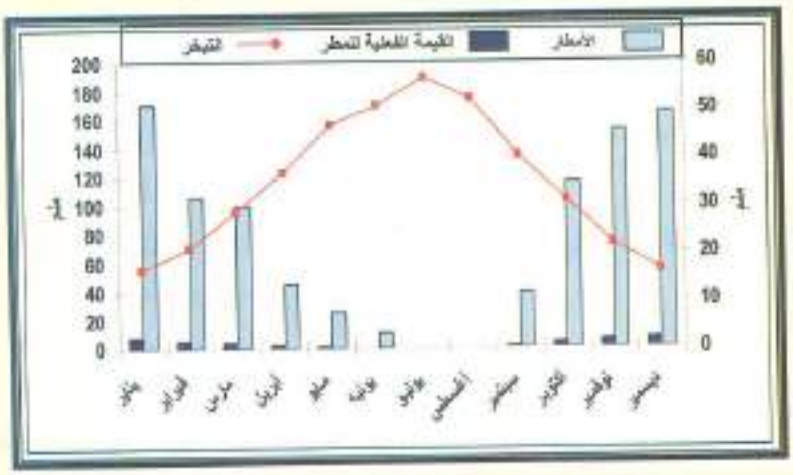
ثم تزيد في أكتوبر وتزداد بسرعة في شهور نوفمبر وديسمبر ويناير، ومن دراسة الجدول (١٢) والشكل رقم (٩) نستخلص الآتي :

جدول (١٢) كمية الأمطار والقيمة الفعلية للمطر بالمليمتر بمنطقة قصر بن غشير في الفترة ١٩٩٦/ ٢٠٠٣ م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيه	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
متوسط كمية المطر /مم(*)	٥١,١	٣١,٧	٢٩,٩	١٣,٤	٧,٧	٣,٢	٠,١	٠,١	١١,٦	٣٤,٧	٤٥,٧	٤٩,٥	٢٧٨,٩
القيمة الفعلية للمطر / مم(**)	٢,٣	١,٤	١,٢	٠,٥	٠,٢	٠,١	٠,٠	٠,٠	٠,٣	١,١	١,٧	٢,١	١١

المصدر : محطة أرصاد مطار طرابلس ، البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٩٦ ، ٢٠٠٣ م .

تتركز كميات الأمطار في المنطقة في فصل الخريف (سبتمبر ، أكتوبر ، نوفمبر) بمقدار ٩٢,١ مم وبنسبة ٣٣٪ ، أما في فصل الشتاء (ديسمبر ، يناير ، فبراير) يزداد المعدل حيث يصل ١٣٢,٣ مم بنسبة ٤٧,٥٪ وسبب ذلك تركز المنخفضات الجوية الشتوية في هذا الفصل. وفي فصل الربيع (مارس ، ابريل ، مايو) تنخفض كمية الأمطار إلى ٥١ مم بنسبة ١٨,٣ ٪ مما يؤثر على الإنتاج الزراعي خاصة وأن أغلب المحاصيل تنمو خلال هذا الفصل خاصة في شهر مارس حيث يصل المعدل إلى ٢٩,٩ مم ويرجع ذلك إلى " ظهور الانخفاضات الربيعية التي تتميز بقلة وجود بخار الماء "(٤٦) بينما تكاد تنعدم في فصل الصيف (يونيه ، يوليو، أغسطس) ٣,٤ ملم بنسبة ١,٢ ٪ .



شكل (٩) معدلات الأمطار المتساقطة بمحطة مطار طرابلس في الفترة ١٩٩٦/٢٠٠٣م

ويسهم عامل درجة الحرارة في زيادة أو قلة التبخر خاصة في فصلي الربيع والخريف، حيث أن كميات الأمطار المتساقطة بالمنطقة لا يستفاد منها كلياً إذ أن جزء منها يتبخر والجزء الباقي يتسرب في باطن الأرض، وعليه حدد ديمارتون القيمة الفعلية للإمطار(٤٧) أو معامل الجفاف حدد النطاق الجاف بمعامل الجفاف أقل من ٥ مم ، ومن خلال تطبيق المعادلة على محطة أرصاد مطار طرابلس يتضح أن القيمة الفعلية للمطر في فصل الشتاء ٥,٨ مم ، وبمقارنتها بالحدود التي وضعها ديمارتون نجد أن المنطقة يسودها مناخ شبه جاف، ويترتب على ذلك أن أغلب الفلاحين يعتمدون

(*) تم حساب متوسط كمية الأمطار للمنطقة: مجموع متوسط كميات الأمطار خلال أشهر السنة ÷ عدد السنوات.

(**) تم حساب القيمة الفعلية للمطر بالتعويض في المعادلة الآتية : $Y = P \div T + 10$ ، حيث Y = القيمة الفعلية للمطر، P = المتوسط السنوي للأمطار، T = المعدل السنوي لدرجة الحرارة، 10 = معامل ثابت، نقلاً عن: عبد العزيز طريح شرف، الجغرافيا المناخية والنباتية، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية، ١٩٧٦م، ص ٣٦٠ .

(٤٦) سالم الحجاجي ، ليبيا الجديدة دراسة جغرافية اجتماعية اقتصادية وسياسية منشورات مجمع الفاتح للجامعات - طرابلس ،١٩٨٩م ،ص١٠٣ .

(٤٧) أقل من ٥مم ، نوع المناخ جاف صحراوي ، من ٥ : ١٠ مم : المناخ شبه جاف باعشاب فقيرة ، من ١٠ : ٢٠ ، المناخ رطب نسبياً أعشاب ، من ٢٠-٣٠ ، المناخ رطب ،مستلقى غابة بها أشجار ، من ٣٠ : ٤٠ ، المناخ شديد الرطوبة ، غابات ، نقلاً عن: عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية ، مرجع سابق ،ص ٣٦١ .

في زراعتهم بالمنطقة على المياه الجوفية لتعويض النقص من مياه الأمطار، خوفاً من تعرض النبات للجفاف بسبب زيادة كمية المياه المفقودة عن طريق النتح والتبخر من النبات والتربة . فإذا لم يتم تدارك هذا الموقف سريعاً بالري فإن النبات يذبل ويموت خاصة إذا كان الجفاف يحدث في فترة أزهار ونمو الثمار لبذور المحاصيل الزراعية ، ويقدر كمية التبخر السنوي في المناطق الجافة وشبه الجافة فيما بين ٢٥٠٠ - ٣٠٠٠ مم،[١٨] ومنطقة بن غشير تقع ضمن هذا النطاق تقريباً .

الإنتاج المحصولي بمنطقة قصر بن غشير :

هو محصلة اتحاد العوامل الطبيعية والبشرية المساهمة في قيام العمليات الزراعية ، ويتنوع المركب المحصولي[١٩] في منطقة قصر بن غشير إلى محاصيل حقلية وخضر وأشجار الفاكهة وعليه يتضح من بيانات التعداد الزراعي سنة ٢٠٠٧م الآتي :

١ - إنتاج المحاصيل الحقلية :- وهي تضم الشعير - القمح - البرسيم (الصفصفة) - الشوفان (القصيبة) ، البالغة مساحتها ٢٣٩٠ هكتار وبمعدل إنتاج ٥١٢٩٤ قنطار ومن الجدول (١٣) والشكل (١٠) يتضح :

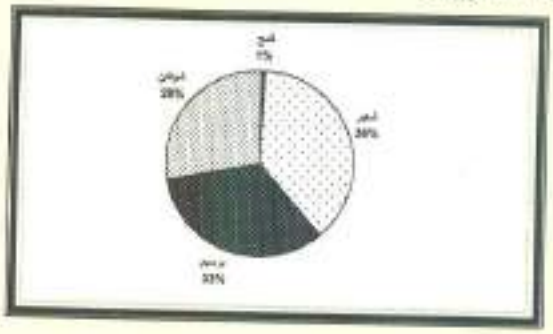
جدول (١٣) معدلات أنتاج المحاصيل الحقلية بالقنطار بمنطقة قصر بن غشير عام ٢٠٠٧ م

المحصول	القمح	الشعير	البرسيم	الشوفان	المجموع
معدل الإنتاج / ق	٣١٩	١٩٤٦٩	١٧١١٠	١٤٣٩٦	٥١٢٩٤
٪	٠,٦	٣٨,٠	٣٣,٤	٢٨,٠	١٠٠

المصدر: الهيئة العامة للمعلومات، النتائج النهائية للتعداد الزراعي لعام ٢٠٠٧ م، طرابلس ، بيانات غير منشورة ، بدون ترقيم.

أن أعلى معدل إنتاج المحاصيل الحقلية يمثلها محصول الشعير ما يزيد عن الثلث ٣٨ ٪ وبمعدل إنتاج ١٩٤٦٩ هكتار ويرجع ذلك لكبر مساحة المزرعة البالغة ١٤٥٥ هكتار ويليها محصول البرسيم البالغ ثلث الإنتاج بمعدل ١٧١١٠ قنطار، وعليه يشكلان إنتاج محصولي الشعير والبرسيم معاً أكثر من سبع أعشار إنتاج المحاصيل الحقلية .

أما محصول القمح يقل الانتاج عن العُشر بمعدل ٣١٩ قنطار وذلك لصغر مساحته الزراعية الناجمة عن عدم ملائمة الظروف الطبيعية كالمناخ من أمطار والتي تحتاج إلى معدلات تزيد عن ٣٠٠ ملم ، وتربة خصبة جداً حيث يتميز تربة المنطقة بأنها رملية وفقيرة في المواد العضوية .



شكل (١٠) نسبة إنتاج المحاصيل الحقلية بالمنطقة

(١٨) محمد الدبب ، جغرافية الزراعة ، مرجع سابق ، ص٣٧٠ .
(١٩) المركب المحصولي : وهي المساحة المخصصة من الأرض الزراعية لزراعة كل محصول خلال السنة الزراعية ، أي أن التركيب المحصولي يعكس الطريقة التي بها تخصيص الموارد الرئيسية المتاحة للقطاع الزراعي وخاصة الأرض والمياه والعمالة ، نقلاً عن : أحمد أبو اليزيد الرسول ، السياسات الاقتصادية الزراعية رؤى معاصرة ، مكتبة يستان المعرفة، الإسكندرية ، ٢٠٠١م ، ص ٣٤٧

ب- إنتاج محاصيل الخضر:

من خلال الجدول (١٤) والشكل (١١) يتبين أن معدل إنتاج البطاطس يمثل المرتبة الأولى ما يزيد عن ستة أعشار بمعدل ٥١٠١٠ قنطار وذلك لكبر مساحتها الزراعية البالغة ٤٤٧ هكتار والتي تتم زراعتها في السنة في موسمين ، خريفي وربيعي ويليه في المرتبة الثانية محصول البصل ويزيد إنتاجها عن العُشر بمعدل ١١٧٩٤ قنطار والبالغة مساحتها الزراعية ١٩٠ هكتار وتتم زراعتها في موسمين زراعيين ، شتوي وصيفي .

جدول (١٤) معدلات إنتاج الخضر بالقنطار بمنطقة قصر بن غشير عام ٢٠٠٧م

المحصول	بطاطس	بصل	ثوم	قرع	جزر	طماطم	خيار	باذنجان	وريقات خضراء	بطيخ	فلفل	المجموع
معدل الإنتاج	51010	11794	148	6252	610	336	3700	543	1613	1706	4508	82220
%	62.0	14.3	0.2	7.6	0.6	0.4	4.5	0.7	2.0	2.1	5.5	100

المصدر: الهيئة العامة للمعلومات، النتائج النهائية للتعداد الزراعي لعام ٢٠٠٧ م، طرابلس ،مرجع سابق ، بدون ترقيم.

شكل (١١) نسبة إنتاج الخضر بالقنطار بمنطقة بن غشير عام ٢٠٠٧م

ويشكل إنتاج البطاطس والبصل ما يزيد عن ستة أعشار والتي اتجه إليها أغلب مزارعي المنطقة إلى زراعتها لارتفاع المردود المادي من زراعتها . أما باقي محاصيل الخضر فهي تمثل أقل من العُشر وذلك لصغر مساحتها الزراعية فإنتاجها الزراعي غالباً ما يكون اكتفاء ذاتي لسكان منطقة قصر بن غشير والأحياء المجاورة لها من مدينة طرابلس والعزيزية .

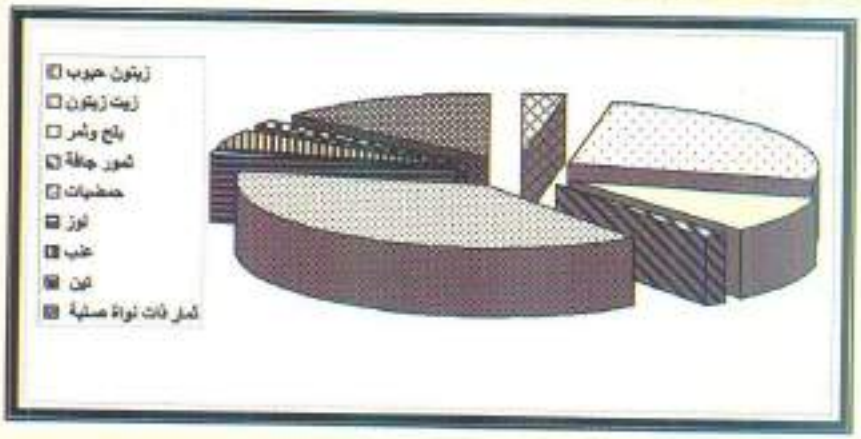
ت- أشجار الفاكهة :

من الجدول (١٥) والشكل (١٢) يتنوع المركب المحصولي لأشجار الفاكهة بالمنطقة من زيتون ، حمضيات (برتقال وليمون) ، وعنب ، ولوز، وتين ، نخيل ، وأشجار ذات نواة كالخوخ ، والبرقوق ، والمشمش والبالغ إنتاجها الإجمالي ١٨٨٦٢١ قنطار إلا أن معدل إنتاج الزيتون سواء حبوب أو زيت الزيتون والحمضيات تحققان أعلى إنتاج الفاكهة ما يزيد عن ستة أعشار وذلك لملائمة الظروف الطبيعية لزراعتها في المنطقة .

جدول (١٥) معدلات إنتاج أشجار الفاكهة بمنطقة قصر بن غشير عام ٢٠٠٧م

الأشجار	زيتون حب	زيت زيتون	حمضيات	بلح ورطب	تمور جافة	لوز	عنب	تين	ثمار ذات نواة صلبة	المجموع
معدل الإنتاج	٥٤٧٥	٤٨١٥٨	٧١٩٩٦	١٨٠٢٠	٣٠١١	١٤١٥	١٠٠٨٨	٣٢٣٤	٢٧١٨٨	١٨٨٦٢١
٪	٢,٩	٢٥,٥	٣٨,٢	٩,٦	١,٦	٠,٨	٥,٣	١,٧	١٤,٤	١٠٠

المصدر: الهيئة العامة للمعلومات، النتائج النهائية للتعداد الزراعي لعام ٢٠٠٧ م، طرابلس ، مرجع سابق .بدون ترقيم



شكل (١٢) نسبة إنتاج الفاكهة بمنطقة الدراسة عام ٢٠٠٧م

وعليه نستنتج أن تنوع المحاصيل الزراعية يتوقف على مدى ملاءمتها للظروف الطبيعة المؤثرة على زراعتها وهي في أغلبها تكاد تكون ملائمة لأغلب المحاصيل الزراعية بالمنطقة .

- قائمة المصادر والمراجع :

- أولاً / المراجع العربية :

١- ابراهيم موسى الزقرطي ،أثر المناخ على الزراعة في الضفة الشرقية للأردن ،رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة ،كلية الآداب،١٩٧٨ م.

٢- أحمد أبو اليزيد الرسول ، السياسات الاقتصادية الزراعية رؤى معاصرة ، مكتبة بستان المعرفة ، الإسكندرية ، ٢٠٠٤م

٣- الإدارة العامة للري والصرف، دراسة حول الاحتياجات المائية المحصولية والحقلية للمزروعات الأكثر أهمية بليبيا، الهيئة العامة للمياه، جنزور، ١٩٩٩ م .

٤- الهيئة العامة للمعلومات، النتائج النهائية للتعداد الزراعي لعام ٢٠٠٧ م، طرابلس ، بيانات غير منشورة .بدون ترقيم.

٥- حسن الجديدي ، الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل الجفارة ، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، ط١ ، مصراته ، ١٩٨٦ م، ص ١٠٥.

٦- حسن الخياط ، الموارد المائية في سهل الجفارة ،مجلة دورية ، كلية المعلمين ، العدد الأول ، ١٩٧٢ م

٧ - حسن سيد أبو العينين ،أصول الجغرافيا المناخية،الإسكندرية ، بدون تاريخ.

٨- خالد بن محمود ، الترب الليبية تكوينها وتصنيفها خواصها إمكانياتها الزراعية ، دار الكتب الوطنية ، بنغازي ، ١٩٩٥ م

٩- خيري الصغير أبو لقمة، التوزيع الفصلي لبعض عناصر الطقس في ليبيا، جامعة الفاتح ، طرابلس ،١٩٨٠ م .

١٠- داليا مصطفى عبد الجواد ، المناخ وأثره على الزراعة في محافظة الفيوم ، دراسة في المناخ التطبيقي ، رسالة ماجستير ، جامعة القاهرة، ٢٠٠٤ م .

١١- سالم الحجاجي ، ليبيا الجديدة دراسة جغرافية اجتماعية اقتصادية وسياسية ،منشورات مجمع الفاتح للجامعات، طرابلس ،١٩٨٩م

١٢- شحاته سيد طلبة ، موجات الحر والبرد في مصر وأثرها على المحاصيل الزراعية دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة القاهرة، القاهرة ، ١٩٩٤م .

١٣- عبد العزيز طريح شرف ، الجغرافيا المناخية والنباتية ،دار الجامعات المصرية ، الإسكندرية ، ١٩٦٦م.

١٤- عبد الواحد زايد ، زراعة نخيل التمر ، ترجمة سامي الشاهد ، نشرة رقم ١٥٦ منظمة الأغذية والزراعة (الفاو) ، ٢٠٠٥م .

١٥- عبير مرسي عبد الغفار، أثر المناخ على الأشجار المثمرة في مصر دراسة في المناخ التطبيقي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب ، جامعة القاهرة ،القاهرة ، ٢٠٠٤م.

١٦- عبير مرسي سالم ، الخصائص المناخية لفصلي الشتاء والصيف في مصر وآثارها الجغرافية، ج٣، مجلة الأرصاد الجوية، العدد الثاني والعشرون ، السنة السادسة ،القاهرة ، يوليه ٢٠١٠م.

١٧- عزالدين فراج وآخرون، إنتاج الفاكهة، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، ١٩٦٣ م.

١٨- علي علي البنا ، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية ، دار النهضة العربية للطباعة والنشر ، بيروت ،١٩٧٠ م.

١٩- علي علي الخشن وآخرون ،إنتاج المحاصيل ، القاهرة ،١٩٨٣ م

٢٠- فهمي هلالي أبو العطا ، الطقس والمناخ ، دراسة في طبيعة الجو وجغرافية المناخ ، ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ، ١٩٩٦م.

٢١- فيصل عبد العزيز المنسي ، الموالح أساسيات إنتاجها ، الإسكندرية ، ١٩٧٥م.

٢٢- فؤاد عبد العزيز الشيخ ، الأسمدة وصحة النبات والحيوان والإنسان ، دار النشر للجامعات ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م .

٢٣- محطة أرصاد مطار طرابلس ، البيانات المناخية غير منشورة في الفترة ١٩٩٦ : ٢٠٠٣ م .

٢٤- محمد سمير عبد الله ، نباتات الخضر أساسيات إنتاج ، مكتبة الأنجلو المصرية ،١٩٩١م.

٢٥- محمد الديب، جغرافية الزراعة تحليل في التنظيم المكاني ، مكتبة الأنجلو المصرية ، القاهرة ، ط٣ ، ١٩٩٧ م.

٢٦- مختار توفيق مصطفى وآخرون، محاضرات في أساسيات إنتاج المحاصيل، كلية الزراعة، جامعة عين شمس، بدون تاريخ .

٢٧- مختار عبد اللطيف ، النتائج الاقتصادية لمشروع الشريط الساحلي الزراعي بسهل الجفارة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ،كلية التربية ، جامعة الفاتح سابقاً ، طرابلس ،١٩٨٦م .

٢٨- مفيدة أبوعجيلة بلق، مناخ الساحل الليبي وأثره على النشاط الزراعي ، دراسة في المناخ التطبيقي ، ، رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الدول العربية ، معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة ، ٢٠٠٧ م.

٢٩- نوري خليل البرازي ، الجغرافيا الزراعية ، دار المعرفة، العراق ، ط١ ،١٩٨٠ م .

٣٠- ياسر أحمد السيد ، المناخ والزراعة ، دار المعرفة الجامعية ،الإسكندرية ، ط١ ، ٢٠٠٤ م .

الهيئة العامة للأرصاد الجوية

دراسة إحصائية مناخية للقاهرة علي نتيجة عام 2014

رابطة الأصدقاء للعوين

بقاية السهر الخاصة

يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	اغسطس	سبتمبر	اكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
1	1 السبت	1 السبت	1	عيد العمال	1	1	1 الجمعة	1	1	1 السبت	1
2	2	2	2	2 الجمعة	2	2	2 السبت	2	2	2	2
3 الجمعة	3	3	3	3 السبت	3	3	3	3	وقفة ع.الأضحى	3	3
4 السبت	4	4	4 الجمعة	4	4	4 الجمعة	4	4	4	4	4
5	5	5	5 السبت	5	5	5 السبت	5	5 الجمعة	5	5	5 الجمعة
6	6	6	6	6 الجمعة	6	6	6	6 السبت	6	6	6 السبت
عيد الميلاد	7 الجمعة	7 الجمعة	7	7 السبت	7	7	7	7	7	7 الجمعة	7
8	8 السبت	8 السبت	8	8	8	8	8 الجمعة	8	8	8 السبت	8
9	9	9	9	9 الجمعة	9	9	9 السبت	9	9	9	9
10 الجمعة	10	10	10	10 السبت	10	10	10	10	10 الجمعة	10	10
11 السبت	11	11	11 الجمعة	11	11	11 الجمعة	11	11	11 السبت	11	11
12	12	12	12 السبت	12	12	12 السبت	12	12 الجمعة	12	12	12 الجمعة
المولد النبوى	13	13	13	14 الجمعة	13	13	13	13 السبت	13	13	13 السبت
14	14 الجمعة	14 الجمعة	14	14 السبت	14	14	14	14	14	14 الجمعة	14
15	15 السبت	15 السبت	15	15	15	15	15 الجمعة	15	15	15 السبت	15
16	16	16	16	16 الجمعة	16	16	16 السبت	16	16	16	16
17 الجمعة	17	17	17	17 السبت	17	17	17	17	17 الجمعة	17	17
18 السبت	18	18	18 الجمعة	18	18	18 الجمعة	18	18	18 السبت	18	18
19	19	19	19 السبت	19	19	19 السبت	19	19 الجمعة	19	19	19 الجمعة
20	20	20	20	20 الجمعة	20 الجمعة	20	20	20 السبت	20	20	20 السبت
21 الجمعة	21 الجمعة	شم النسيم	21	21 السبت	21 السبت	21	21	21	21	21 الجمعة	21
22	22 السبت	22	22	22	22	عيد الثورة	22 الجمعة	22	22	22 السبت	22
23	23	23	23 الجمعة	23	23	24	23 السبت	23	23	23	23
24 الجمعة	24	24	24 السبت	24	24 الجمعة	25	24	24	24 الجمعة	24	24
عيد الشرطة	25	25	25	25	25 السبت	26	25	25 الجمعة	السنة الهجرية	25	25
26	26	26 السبت	26	26	وقفة ع القدر	27	26	26 السبت	26	26	26 الجمعة
27	27	27	27 الجمعة	27	28	28	27	27 السبت	27	27	27 السبت
28	28 الجمعة	28 الجمعة	28 السبت	28	29	29	28	28	28	28 الجمعة	28
29	29 السبت	29 السبت	29	29	30	30	29 الجمعة	29 السبت	29	29 السبت	29
30	30	30	30 الجمعة	30	31	31	30 السبت	30	30	30	30
31 الجمعة	31	31	31 السبت	31			31	31 الجمعة	31 الجمعة	31	31

ايام احتمال حدوث موجه حراريه من يوم الى 2 يوم تصل درجه الحراره العظمى من 39الى 43 درجه 17% فى شهر يونيو 12% شهر يوليو 7% اغسطس

9%سبتمبر من بيانات القاهرة 68 سنه من 1958 - 2012 (د. محمد داود خ. سمير زكريا شورى)

ايام احتمال حدوث 60% من بيانات القاهرة 1960-1996 كل من هواء بارد او غيوم او امطار او رياح شديدة (د.محمد داود)

ايام احتمال حدوث 60% من بيانات القاهرة 1960-1996 كل من رمال مثارة او غيوم او امطار او رياح شديدة (د.محمد داود)