جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

# المناخ الزراعي في الوطن العربي

## الكويت

الخرطوم
١٣٩٧هـ - ١٩٧٧م

٧٧/٢

جامعة الدول العربيـة

المنظمة العربية للتنمية الزراعيـة

*

# المناخ الزراعي في الوطن العربـي

الكويـــــت

الخرطوم ١٣٩٧ هـ ـ ١٩٧٧ م

بسم الله الرحمن الرحيم

أأنتم أشد خلقا أم السماء بناها ، رفع سمكها فسواها وأغطش ليلها وأخرج ضحاها . والأرض بعد ذلك دحاها ، أخرج ماءها ومرعاها ، والجبال أرساها ، متاعا لكم ولانعامكم .

" الآيات ٢٧ ... ٣٢ "

سورة النازعات

جميع البيانات الواردة في هذه الدراسة خاصة بالمنظمة العربية للتنمية الزراعية ·

ولا يجوز اعادة نشرها كليا أو جزئيا دون الحصول على الموافقة المسبقة من المنظمة أو جامعة الدول العربية ·

جامعة الدول العربيـــــة
المنظمة العربية للتنمية الزراعية
الخرطوم ٧ ــ ٧ ــ ٩٧٧

* *

السادة رئيس مجلس المنظمة العربية للتنمية الزراعيـــــة
وأعضاءها الموقريـــن

تحية طيبه وبعد ٠

تنفيذ الما ورد في البند / ٢/ والفقره/ حـ/ من القرارين/ ٥٦٤/ الصادرين عن اللجنة الوزارية المنبثقة من مجلس المنظمة في دورته السادسة في تونـــس ١٣ــ١٤/ ١٠/ ١٩٧٦ ٠٠ والتي عقدت اجتماعاتها في الخرطوم يومي/ ١٠٦٩/ يناير (كانون الثاني) ١٩٧٧ ٠٠ حول تكليف المنظمة العربية للتنمية الزراعية بمتابعة دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي وتنفيذ المرحلة الثانية منه في كل من الدول العربية التالية :

المملكة العربية السعودية ــ الجمهورية العربية اليمنية ــ جمهورية اليمن الديمقراطية ــ سلطنة عمان ــ دولة الامارات العربية المتحدة ــ دولـــة قطر ــ دولة البحرين ــ دولة الكويت ــ جمهورية الصومال الديمقراطيـــــة جمهورية موريتانيا الاسلامية ٠

ولأجل أن تكون النتائج التي آلت اليها الدراسة قريبة المتناول سهلة المنال وميسورة للجميع ، ارتأينا مع فريق الدراسة توزيعها على النحو التالي :

أولا : الدراسة الاجمالية للبلاد العربية

ثانيا : الدراسة المناخية الزراعية الخاصة بكل من الدول العربية التالية :
السعودية ــ اليمن العربية ــ اليمن الديمقراطية ــ عمان ــ الامارات العربية ــ قطر ــ البحرين ــ الكويت ــ الصومال ــ موريتانيا ٠

ثالثا : الأطلس المناخي الزراعي المرحلي الثاني والخاص بصـــــورات الدراسة ومخططاتها المختلفة ٠

رابعا ـ بنك المعلومات الذى يمثل المجموعات الاحصائية الخاصة بالمعلومات المناخية المتوفرة عن البلاد المدروسة بالتفصيل الشهرى والسنوى على الشكل التالي :

ـ المجموعة الرابعة وتمثل شبه الجزيرة العربية وتضم بلاد :

السعودية ـ اليمن العربية ـ اليمن الديمقراطية ـ عمان الامارات العربية المتحدة ـ قطر ـ البحرين ـ الكويت

ـ المجموعة الخامسة وتضم :

الصومال ـ موريتانيا

يخص هذا الدليل المناخي الزراعي دولة الكويت ويبحث في خصوصيات الوسط والاقاليم المناخية الزراعية في شبه الجزيرة العربية والكويت خاصة .

وامكانيات الاستفادة من هذه النتائج في دعم خطة التكثيف الزراعي ضمن اطار التنمية الزراعية الهادفة الى الاستفادة من هذه الامكانيات .

أقل أن يجد الاخصائيون ما يفيدهم في دراساتهم وخططهم الرامية الى تطوير الزراعة في البلاد وتحسين مواصفات الوسط الطبيعي

أشكر فريق الدراسة على ما قدمه من جهود مخلصة لاخراج الدراسة عن الكويت بالمستوى اللائق .

وعلى الله قصد السبيل .

الدكتور محمد محب زكي
المدير العام
للمنظمة العربية للتنمية الزراعية

## شكر وتقدير

*

تقدم المنظمة العربية للتنمية الزراعية في نطاق دراستها للمناخ الزراعي في الوطن العربي سلسلة الأدلة الخاصة بالدول العربية التي تناولتها الدراسة .

وهي عبارة عن أجزاء خاصة تحوى المعلومات والبيانات والنتائج التي آلت اليها الدراسة العامة للمناخ الزراعي في الوطن العربي ( المرحلة الثانية ) ووضعها في متناول العاملين لخدمة القطاع الزراعي ليكون بمقدورهم الاطلاع عليها والاستفادة من المعلومات الخاصة بالوسط في مجال التطبيقات العملية وغيرها من المشروعات أو الخطط .

وقد أفردت المنظمة لكل دولة الدراسة الخاصة بها . وبمناسبة انتهاء هذه الدراسة لدولة الكويت .

يسعدني أن أتقدم بوافر الشكر والتقدير لكل من السادة :

معالي وزير الاشغال العامة الاستاذ يوسف حمود النصف

السيد وكيل وزارة الاشغال العامة والزراعة المهندس سالم المناعي

السيد المدير العام للطيران المدني الشيخ جابر العزبي الصباح

المدير العام للأرصاد الجوية السيد خليفه ياقوت مشارى

مدير المناخ السيد عبد الملك الكليب

مدير العلاقات الخارجية في وزارة الاشغال العامة السيد محمد معتوق

السادة مدراء الاحصاء والتخطيط والزراعة والاراضي والمساحة في الارصاد الجوية والاشغال والزراعة .

على ما قدموه لنا من مساعدات ومعونات يرجع لها الفضل في تسهيل مهمتنا وانجاز الدراسة .

وأتقدم بالشكر الجزيل الى السيد الاستاذ الدكتور محمد محب زكي مدير عام المنظمة لما قدمه لهذه الدراسة .

والله ولي التوفيق .

الدكتور لؤى الاهدلي

رئيس فريق الدراسة

## موجز المحتويـــــات

*

تقديم السيد المدير العام للمنظمة العربية للتنمية الزراعية
كلمة الشكر ـ المحتويات ـ الموجز والتوصيات

ـ

لمحة عامة ـ توزع المساحات ـ الوضعية الزراعيـــة

ـ

الأقاليم المناخية الزراعية ـ المشابهات المناخية الزراعية ـ المناطـــق المناخية الزراعية الحيوية ـ المناطق البيئية المناخية من المعدله ـ العلاقات المستخدمة في الدراسة ـ الجفاف الاشعاعي ( بوديكـــو ) فعالية الترسيب المطرى ( تيرك ) ـ العامل الحرارى الرطوبي ( سالينوف ) وضعيات القاحلية ومعامل جاكوبيه ـ القارية المعدله ـ القاريه الاجمالية ـ السياده الفصلية والتوزيع الفصلي للأمطار ـ الموازنة المائيـة التبخر والنتح ( الممكن ) الاعظمي ـ الموازنة الاشعاعية والاشعاع الكلـي فعالية النمو استيوارت ـ
المناخ ـ الاشعاع والسطوع ـ الضغط الجوى والرجاح والكتل الهوائيـة الحرارات وأنواعها ـ الرطوبة النسبية ـ الهطولات ـ الاحتمالات ـ العواصف الرعدية

العوارض المناخيـة

—

المعوقات الجوية ـ المعوقات الأرضية ـ الصقيع ٠٠ الخ

الخاتمة والملاحـق

مصادر الدراسة ومراجعها ـ التصويب ـ المحتويات

## الموجز والتوصيـــــات

*

يقدم هذا الجزء من الدراسة الخاصة بدولة الكويت حصيلـــــة النتائج والمعلومات والاحصائيات التي انتهت اليها الدراسة العامـــة للمناخ الزراعي في الوطن العربي " المرحلة الثانية " والتي خصص لهـــا هذا الجزء من الدراسة .

وفي سبيل الوصول الى هذه المعطيات كان لا بد من استطـلاع المواقع والحصول على المعلومات والنتائج الخاصة بالأرصاد الجوية والزراعه ومن ثم استثمارها بتطبيق العلاقات والتصانيف والأدلة البيئية المناخية والبيئية الزراعية والتي آلت في النهاية الى هذه النتائج التي تفيد فـــي اعطاء فكرة واضحة على ملامح الوسط الزراعي وخصوصيات الأقاليم المناخية الزراعية في البلاد والصفات الخاصة بها بالاعتماد على العناصر الدالـــة والمقومات الخاصة بذلك .

وقد عولجت بالعلاقات الخاصة بالمدارس البيئية المختلفة بمـا ينسجم مع واقعية التطبيق العملي في المجال الحراري الرطوبي والجفافي الاشعاعي والذي أمكن مقارنته مع علاقات الدراسة والعلاقات المستنبطـة فيها خلال المرحلتين .

وهكذا أمكن معرفة الحدود الفاصلة بين الأقاليم المناخية الزراعية وربطها مع بعضها البعض في الوطن العربي على أساس وحدة الاقليـم المناخي الزراعي واستمراريته أو انقطاعه على ضوء مؤشرات الدراسة الداله

وقد أمكن الوقوف على فعاليات الجفاف واد واره بزيادة العمق سبر الوسط ومعايرته على اساس معرفة القحولة ونماذجها المختلفة .

ومنها أمكن النفوذ الى وضعيات التوزيع الفصلي للأمطار والموازنات الاشعاعية والمائية وغيرها .

أظهرت الدراسة غياب الصحارى الحقيقية من الكويت ووجود البوادى والسهوب ذات الدلالات الزراعية المعنيه والتي تتوقف على مصادر الرى وامكانياتها للتوسع الزراعي .

وتتصل هذه المناطق بالبادية السورية وبادية العراق وفلسطين والأردن والسعودية مكونه وحده مناخية زراعية هامة جدا في المراعي والاستثمار الزراعي المعين .

ومن وجهة النظر العامة ، تعتبر الارصاد الجوية في الكويت متقدمة وفي الطليعة العربية الرائدة للأرصاد الحديثه التي تعتمد على التقنية والكثافة الفنية بالاستفادة من الأجهزة والحاسبات الالكترونيه والاقمار الصناعية وغيرها .

وتعتبر الزراعة الكثيفة في البيوت الخضراء "الدفيئات" والمستزرعات المكيفه تماما وشبه المكيفه على مستوى عال ومتقدم غير أنها لا تؤمن سوى الاحتياجات الاولية والاساسية جدا للاستهلاك المحلي .

مما يتطلب الانطلاق في الزراعة الواسعة والمكثفة والاستفادة من الوسط الطبيعي وتعديل الميكروكليما الخاص فيه بالزراعات المتناسبة وعدم الاقتصار على الزراعات في المستنبتات والمزروعات الصناعية العالية التكاليف والمحدوده .

ومن أهم الامور التي يمكن اثارتها ما يلي :-

١ - تكثيف شبكة الارصاد الجوية العامة في البلاد ، وأعادة النظر في توزيعها بما يتناسب في :

٢ - اعداد خطة هادفة لتنظيم شبكة الانواء الزراعية في الكويت وربطها بشبكة الانواء الزراعية العربية على غرار الدراسات التي أجرتها وتجربتها المنظمة في العراق والسودان وسورية الخ ...

٣ - وضع صيغه مناسبة للتعاون الامثل في مجال الارصاد الزراعية بين الزراعة والارصاد الجوية لخدمة الزراعة وبما لا يتعارض مع التقنية الفنية والبحوث الزراعية والامور الزراعية المكملة .

٤ - تحديد محطات الارصاد الزراعية الحالية وأن تكون مستوجبة للشروط الفنية ومجهزة بالادوات والاجهزة والمقاييس الحديثة مع انشاء محطات سبر الكترونية .

٥ - الاستفادة من معطيات الارصاد الزراعية في الدول الشقيقة والصديقة والمجاورة وتبادل وجهات النظر مع الوقوف على آخر التطورات حول الافات والاوبئة والامراض والحشرات التي قد تغزو البلاد أو تهددها أو تفسح المجال أمام عبورها .

٦ - اصدار النشرات الزراعية والدوريات العشرية الخاصة بالانواء الزراعية وتعميمها على المستوى المحلي والعربي والدولي .

٧ - اعطاء التنبؤ الزراعي دوره اللازم لخدمة الزراعة

٨ - الوقوف على التطورات الخاصة بالتزامن المرحلي للظواهر الجوية

والأطوار الحياتية ( الفينولوجية ) للاستفادة منها في اجراء الخدمات الزراعية وعملياتها المختلفة

٩ ـ الاهتمام بالمحطات الخاصة بالأرصاد الجوية اللازمة للانتاج النباتي والحيواني والمياه ٠

١٠ ـ الاهتمام بمعطيات الأرصاد الجوية ودورها بالنسبة للدفيئات والمستنبتات الصناعية ٠

١١ ـ الاهتمام بدراسات المناخ المحلي والتفصيلي في البلاد ( الميكروكليما ) ٠

١٢ ـ تغذية بنك المعلومات الخاص بالاحصائيات المناخية والنوئية الزراعية العربي بالمعلومات الدورية عن الكويت ٠

١٣ ـ الاعتناء بالصور الجوية التي ترسلها الأقمار الصناعية ومشاركتها في تفسيرات الطقس والمناخ في المنطقة

١٤ ـ دعم شبكة الأنواء الزراعية في الخليج العربي وشبه الجزيرة العربية

١٥ ـ الاستفادة من هذه المعطيات في إستصلاح واستزراع مناطق جديدة

## الوضع العام :

الكويت قطر عربي صغير يقع في الزاوية الشمالية الغربية من الخليج العربي ، تبلغ مساحته / ١٥٫٩٠٠ / كم ٢ من اليابسة الصحراوية والجزر الساحلية . ويضاف الى ذلك الجزء التابع للكويت من المنطقة المحايده السعودية ـ الكويتية المقدرة مساحتها بـ ( ٤٫٢٠٠ ) كم .

## التضاريس :

تعتبر الكويت استمرارا لاراضي وصحراء المملكة العربية السعودية في منطقة الصمان والدبدبة باتجاه رأس الخليج العربي ، لذا فان طبوغرافيتها هادئة وأرضها منبسطة أو متموجة تموجا خفيفا بانحدار لطيف من الغرب باتجاه الشرق من ارتفاع ( ٣٠٠ ) م في الشقايا حتى ساحل البحر .

وبالرغم من هذا الهدوء الانبساط الرتيبين المميزين للتضاريس بصورة عامة فان هناك بعض المظاهر التضريسية البارزة في ارض الكويت وهي :

١ ـ جرف جال الزور :

وهو حافة صخرية قائمة حتى شديدة الانحدار تساير السواحل الشمالية ذات السطح المرتفع نسبيا وبين خليج الكويت والاراضي الواقعة جنوبية . وتعلو حافة جال الزور مقدارا يتراوح بين / ٣٠ ـ ١٤٥ م ) ، مما يجعل من الجال أهم ظاهرة تضاريسية في الكويت بأجمعها .

٢ ــ مرتفعات الاحمدى والوارة :

تنتشر في الاجزاء الجنوبية الشرقية من الكويت تلال وعلوات لهـــا اشكال مخروطية أو حدبات متطاولة ذات ارتفاعات قليلة بالنســـبة للاراضي المحيطية بها ، أهمها ظهرة الاحمدى الواقعة بين سهل البرقان وساحل الخليج العربي والتي تعلو فوق مستوى سطح البحر مقدار / ١٣٥ / م ، وكذلك تلال منطقة الوارة الاقل علوا . وهي تلال صغيرة مبعثرة . وشبيهة بها تلك التلال المخروطية المنتشرة في المنطقة المحايدة والمرتفعة مقدار / ١٤٠ / م فوق مستوى البحر وتشاهد بعض التلال الطولانية قريبة جدا من الساحل ومسايرة لـه كما في تلال منطقة الخيران .

٣ ــ وادى الباطن :

وهو ظاهرة تضاريسية بارزة في الكويت لها اهمية جال الزور . وهـــو عبارة عن استمرار ونهاية وادى الباطن في السعودية الواقع علـــى استقامة وادى الرمة . ويشكل وادى الباطن خط الحدود بين الكويت والعراق . وينخفض قاعه مقدار / ٣٠ ــ ٥٠ / م وسطيا عن الاراضي المحيطه به .

٤ ــ المنخفضات المغلقة :

وهي كثيرة ومتفرقة في الداخل الكويتي . وتتألف من حفر مفتوحة ذات قيعان منبسطة تصبح مجمعا لمياه الامطار وتعرف بالخبرات وهـــي قليلة العمق عما حولها ( ٥ ــ ١٥ ) م . وتعتبر من مناهل المـــاء الجيدة لقطعان الاغنام وجمال البدو في الشتاء والخريف .

## البحر وسواحل الكويت :

لا بد لنا ، ولكي تتكامل صورة جغرافية الكويت بغية فهم مناخها ، من التعرف على السطح المائي الملامس لسواحلها ويابستها .

تحاذى مياه الخليج العربي الكويت من جهة الشرق وبعمق قليل جدا . ومما يميز هذه المياه أنها تندس بلسان بحرى ضمن اراضي الكويت مشكلة خليجا يفصل بين شمال وجنوبي البلاد مما يؤثر على الرطوبة الجوية والتبخر والحرارات . والى جانب العمق القليل ووجود خليج الكويت المذكور فان انبساط الارض الساحلية فوق وتحت الماء يجعل من حركتي المد والجزر ظاهرة جغرافية هامة تساهم في تشكل المستنقعات والبحيرات الساحلية المالحة مما يؤثر أيضا في الاوضاع المناخية المحلية .

## المساحة المزروعـــــة :

يقدم هذا الدليل التوضيحي ، فكرة شامله حول الاستطلاع الخـاص بدراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي ( المرحلة الثانية ) ، والمعايير المستعملة والاساليب المتنوعة التي استخدمت في الدراسـة .

والتي يمكن الرجوع اليها في مجال التعرف بالاقاليم المناخية الزراعية ومواصفاتها المناخية والزراعية والحيوية وغيرها من العناصر .

ومما يزيد في توضح هذا الدليل أخذ فكرة موجزه جدا ومسبقة عـن الوضع الراهن في الكويت . بالنسبة للمساحات المزروعة والاراضي الجيده والمساحات القابلة للاستثمار ، والمساحات المعطلة ووضعية المساحـات الرعوية الخ ...

تبلغ المساحة الاجمالية للبلاد / ١٧٨١٨٠٠٠ /

| | |
|---|---|
| اراضي الخضار والمحاصيل في الحيازات الخاصة | ٧ر٧٢١٤ |
| اراضي والخضار والمحاصيل في المزارع الحكوميـة | ٩ر١٠٤ |
| جملة الاراضي المزروعة بالخضار والمحاصيل | ٦ر٧٣١٩ |
| اراضـي الاشجار المثمرة | ٤٧٩ |
| اراضـي الاشجار الخشبية | ٢٢٢١٠ |
| أراضـي بور للراحة | ٤ر٣٢٠٠ |
| أراضي المراعي الطبيعية | ١٣٤٠٠٠٠ |
| أراضي تحت الزراعـــة | ١٣٧٣٢٠٩ |
| أراضي صالحة للزراعة وغير مزروعة | ١٦٥٢٨١ |

| | |
|---|---|
| أراضي قابلة للزراعة | ١٦٣٨٤٩٠ |
| أراضي تصلح للتحريج فقط | ١٥٨٣٩١٠٠ |
| أراضي لا تصلح للزراعة | ٤٤٠٤١٠ |

## لمحة عامـــــة :

تحتاج غالبية الدول العربية ان لم تكن جميعها الى اعادة النظـــر في تقيـم الدراسات البيئية والمناخية الزراعية ان وجدت ، وبدء هـذه الدراسات من جديد على المستوى العام للبلاد ، وربط المنطقة العربية ببعضها . على ضوء المعطيات الجديدة والتطورات التي طرأت على الوضع الزراعي العربي والاستفادة من ذلك في التحضير للدراسات المناخيـــة الزراعية وفق آخر النظريات وأحدث الأساليب الممكن استخدامها للتفسيرات المرحلية عن الوسط البيئي الزراعي ، وتحديد المواد الطبيعية الزراعيـة وتخليصها مما قد يشوبها من العوارض المناخية والمعوقات الجوية والأرضية والاضرار الناجمة عنهما .

وتلافيا لذلك .. فقد بادرت المنظمة العربية للتنمية الزراعية لاجـراء دراسة مستفيضه شاملة للمناخ الزراعي في الوطن العربي وأثره على الانتاج الزراعي صدرت في مجموعتين رئيسيتين .

وقد انبثقت عن الدراسة العامة للمرحلة الثانية سلسلة الادلة الخاصة على غرار الدلائل التي صدرت عن الدراسة العامة للمرحلة الاولى .

وقد خصصت هذا الجزء من الدراسـة .

لتقدم بذلك الى الاخوة المهتمين بالقطاع الزراعي ملامح عن الوســـط البيئي الزراعي ، والمعلومات الخاصة بالمناخ الزراعي لهذا البلد والاقاليم المتوفرة فيه لتؤمن لهم فرص الاستفادة من النتائج التي آلت اليها الدراسة وأخذها بعين الاعتبار قدر المستطاع .

وليتيح لهم فرصة الاستفادة من النتائج التي آلت اليها الدراسة وأخذها بعين الاعتبار ووضعها موضع التنفيذ .. خصوصا في مجال الاعداد للخطط الزراعية ، والبرامج المرحلية في التخطيط الاقليمي . ومعرفة التوقعات المستقبلية للانتاج الزراعي ونوبات الجفاف ورجفاته ، وضعف الموارد الطبيعية مع تحديد الخصب والظروف الجوية المناسبة التي تتوافق معها للوصول بالبلاد الى المستوى الامثل من الانتاج المرموق .

وتأتي التماوجات الموسمية لتنعكس على الغلة فتبقى متأرجحة بين مرور جزر طالما هي معتمدة على الامطار غير المضمونة فيتعطل معامل الاستفادة من الموارد الطبيعية الزراعية في الظروف الجوية غير المناسبة .

تعتمد الزراعة في هذا البلد في ريها على الامطار بشكل أساس ٪ وعلى الرى ٪ .

ومن المناسب الاشارة الى تأثير العناصر المناخ الزراعي والوضعيات البيئية على الانتاج في الزراعات المروية ، والتي تعتبر أكثر ضمانا وطمأنينية .. ورغم ذلك فهي تبقى نهبا لواحد أو أكثر من العوامل الجوية والطقس الزراعي ، والتي قد تتفاوت من دولة الى أخرى أو من مكان الى آخر أو من موقع لآخر داخل البلد الواحد تبعا للوضعيات المتفاوته والميزة النسبية في التصنيف البيئي المعتبر .

وتضيف العوارض المناخية ومعوقاتها الجوية والارضية ضرائب جديدة لم تكن بالحسبان تفرضها على الانتاج الزراعي .

ومن أمثلتها : ضربة الشمس " اللفحة " ، الصقيع والانجماد ، الجليد والثلوج ، البرد ، الغرق وزيادة المياه والسيول الجافة ، الرياح الجافة

والحارة والرياح الباردة .. والتي تتفاوت شدتها وتغيراتها والهزات العنيفة التي تحدثها مع تقلب الأحوال الجوية غير المناسبة في السنة الواحدة أو السنوات المتواترة .

وتشكل دول الخليج العربي وبلاد شبه الجزيرة العربية وضعيات خاصة بها تساعد في النظر الى مسألة المناخ الزراعي بصورة متكاملة طالما هي مرتبطة بالدورة الهوائية العامة والمؤثرات الجوية المسيطرة على المنطقة الى حد ما .

ويعود تنفيذ هذه الدراسات لكل بلد الى مبدأ التبسيط ، الا أن سلسلة الأجزاء ومجموعة الدراسة العامة والاطلس المناخي الزراعي وبنك المعلومات تشكل وحدة متكاملة لابد من الرجوع اليها للوقوف على موضوع الدراسة .

وفي مجال التغلب على الظروف البيئية الصعبة والظواهر الجوية المؤثرة . واستخدام التعديل المناخي والتقنية الحديثة فيه ، تعتبر الكويت من أولى الدول المتقدمة في الزراعات الكثيفة والمكيفه في الدفيئات " البيوت الزجاجية " بمختلف أنواعها الطابقية والمساحية والزجاجية أو البلاستيكية .

وقد استخدمت أحدث الطرق في الاستفادة من المقنن المائي المتوفر لرى المزروعات ( الرى بالتنقيط ) .

وبدأت المساحات الزراعية تنتشر في الأراضي وأخذت الدفيئات والبيوت الزجاجية دورها كوبات انتاجية ووحدات لتزويد الاراضي بما تحتاجه من شتول وغراس وغيرها .

## الاقاليم المناخية الزراعية

*

أمكن التوصل بنتيجة الدراسة العامة للمناخ الزراعي في الوطن العربي المرحلة الثانية التعرف الى نماذج الاقاليم المناخية الزراعية وضروبها الحرارية التي تتوفر في دولة الكويت .

اقليم البوادى الدافىء :

ولا توجد في الكويت أقاليم الاعشاب الصحراوية أى لا توجد في الكويت صحارى حقيقية بمعنى الكلمة على ضوء التصنيف المستخدم في الدراسة ويغيب من هذا البلد النماذج التالية من الاقاليم الزراعية :

الغابات ـ الاشجار المثمرة الخضار ـ الزراعات الواسعة ـ الزراعات المؤمله ـ الزراعات الهامشة ـ السهوب ـ البوادى الهامشية ـ الاعشاب الصحراوية .

وبذلك يعتبر أقليم البوادى هو الاساس في الكويت وهو أكثر الاقاليم توفرا وتركيزا ويغطي المساحات الكبرى من البلاد .

ومن المناسب تحديد النسب المئوية لهذا الاقليم ومعرفة نطاقات انتشاره في المناطق ومدى تغطيته للمساحات المختلفة الخاضعه له .

ويفيد هذا التوزيم والتخصص في الاقاليم المناخية الزراعية الى اعطاء الصورة المتوقعة للقابليات الخاصة بهذه الاقاليم وتوافق الزراعات المختلفة معها مما يشكل في مفهومة العام المستقبل المرئي للاستثمار الزراعي في الاقليم .

هذا من وجهة النظر المناخية الزراعية فقط ، ويتبقى النظر الى القابليات الارضية واستعمالات الاراضي والترب والمياه داخل هذه الاقاليم وهي خارجه عن نطاق دراسة هذه المرحلة .

أقليم السهوب :

المعتدل : صلبيه

الدافئ : فيلكه

أقليم البوادى :

الدافئ : الكويت ـ الاحمدى ـ الشويخ ـ رأس الخفجي ـ أم العيش

## المشابهات المناخية الزراعية

*

تهدف المشابهات المناخية الزراعية الى تحديد المناطق والاماكن والمواقع المتغايره الابعاد والتي تحمل الصفه المناخية المشتركة وتتمتع بالمواصفات المتماثله في التشابه الممكن على أساس الصفات الفيزيقيه والحيوية الاساسيه والمحدده للمناخ الزراعي ·

ومن الجدير بالذكر ضرورة التأكيد على طبيعة التشابه وصورة ونماذجه ومنها يمكن الوصول الى تحديد الصيغة المثلى لهذا التشابه ·

وتكفل تحقيق هذه الأوساط المتشابهة في الاقاليم المناخية الزراعية المحددة بالمقارنة فيما بينها على نمط هذا التشابه وسلوكيته ضمن المحركين الرئيسيين ·

١ ـ التشابه العام :

تكون فيه المواقع والمحطات والاماكن واقعه في نطاق الاقليم وضمن أحزمته ·

٢ ـ التشابه التام :

وتكون فيه المواقع والمحطات والاماكن واقعه في نطاق الاقليم المناخي الزراعي والحرارى وضمن ابعاده المحدده له ·

ومن الموافق تماما مصادفة الصيغه الثانية من التشابه · مما يساعد في معرفة الامكانيات والخصائص التي تتمتع بها لنقل الاصول النباتية والحيوانية الاقتصادية ·

والانواع والاصناف المختلفة منها من مختلف الاماكن طالما هي متشابهة في موقعها من الاقاليم المناخية الزراعية اللهم فيما عدا موضوع التربة الذى يحتاج الى معالجة لاحقة .

المشابهات المناخية الزراعية
في الأقاليم المناخية الزراعيـــة

*

الأقليم الدافئ :

أقليم البـــوادى :

الكويت ـ الأحمدى ـ الشويخ ـ رأس الخفجي ـ أم العيـــش

أقليم الســـهوب :

فيلكـــه

الأقليم المعتـدل :

أقليم الســـهوب :

صلبيـــه

المشابهات المناخية الزراعية
في المناطق البيئية المناخية الزراعـــة

*

الأقليم الدافئ — فوق جاف متوسط خفيف

الأحمدى ـ م ٠ الكويت ـ الشويخ ـ العمرية
أم العيش ـ رأس الخفجي

فوق جاف خفيف :

فيلكه

**الاقليم المعتدل :** **فوق جاف خفيف**

الصيلبـــــه

المشابهـــات

في المناطق البيئية المناخية

*

**الاقليم العذب :** **شبه صحراوى علوى**

صيلبه ـ أم العيـش

**الاقليم الحار** شبه صحراوى علـــوى

فيلكـــه

**شبه صحراوى ســـــفلي**

**الاحمدى ـ م ٠ الكويت ـ الشويخ ـ العمرية ـ رأس الخفجي**

## المناطق المناخيـة
## الزراعية الحيويـــــة

*

ترجم الاقاليم المناخية الزراعية في أصلها الى الصيغه المثلى التي اعتمدت عليها في تحديد المناطق البيئية المناخية الزراعية والتي ترتكـــز الى الفعاليات الخاصة بهذه المناطق بالرجوع الى الفعاليات المحددة للأسلوب المناسب في اختيار هذه المواقع وتحديد الأحزمة والنطاقـــات التي تغطيها هذه المناطق بحدودها الوهيمه المعتبرة ٠

أما من الفواصل البيئية المناخية الحيوية ومعرفة فئات العبور بيـــن الحدود المشتركة لهذه البيئات والتي قد تتنوع في البلد الواحد تبعـــا للحلات الجوية والوضعيات المكانية ومقوماتها السائدة والمحددة لمعالـــم المكان المدروس ٠

ولا بد من تحديد فعاليات التربة واستعمالات الأراضي وتحديـد امكانياتها ومدى قابلياتها وخصوبتها في مرحلة ٠

ومن الملاحظ الاتجاه الحديث في اعتماد الخطط الزراعية الاقتصادية والاجتماعية في مختلف دول العالم على القراءات الخاصة بالبيئة الزراعـــية ومعطياتها ٠٠ وهي حصيلة التفاعل بين المناخ الزراعي والتربة الزراعيـــة والذى تعتمد على عنصر الحياة في مادته الاساسية المؤهلة لتقرير انمـوذج الاســتغلال الزراعي بعد الذى سبق فيه تحديد الصفة الأساسية المحسنة للبيئة الزراعية والتي تمثل الوسط الزراعي المنتج ٠

ويمكن النفوذ الى مستويات أكثر عمقا وتفصيلا مما يمكن معه التحكم في تكييف هذه العوامل أو تعديلها ٠

فوق جـاف خفيـف

معتـدل :

صليبـــــه

دافـــــئ

فيلكـــــه

فوق جاف متوسط خفيف

دافـــــئ

الأحمدى ـ م ٠ الكويت ـ الشويخ ـ العمرية ـ
أم العيش ـ رأس الخفجـي

## المناطق البيئية المناخيـة

*

تعتمد الدراسات الخاصة بالمناطق البيئية المناخية على مجموعـة من العناصر المناخية استخدمت لأجلها علاقات منتجة انتهت بتوافقهـا الى وضع الحدود والفواصل بين هذه المناطق ٠

وقد تستعمل علاقة واحده أو أكثر بغرض الوصول الى الحلول المناسبة لهذا التصنيف ٠ وتتدرج هذه العلاقات أو تتكامل مع بعضها للوصول الى الحل المناسب الذى اعتمد عليه في هذه المعالجات الخاصة لوضع الحدود

ويعتبر السيد أنجام الذى اعتمد عليه في المرحلة الأولى الدراسة الخاصة مستمرا وهو الأساس الذى اعتمد عليه في المرحلة الثانية ٠ مع الأخذ بعين الاعتبار البلاد الخارجه عن نطاق تأثيرات حوض البحر الأبيـض المتوسط والتي تخضع الى وضعيات خاصة روعي تصنيفها بما يتناسب معها والتي أدت في النهاية الى معرفة الفواصل والأحزمة المحددة للنطاقـات البيئية المختلفة ٠

وقد شاركت هذه التصانيف في رفد تصنيف الأقاليم المناخية الزراعية والذى اعتمد في بنيته على مجموعة العلاقات والقراءات النباتية واللوحـات الانتاجية الزراعية والمعدلات المختلفة لها والتي أدت الى وضع المسنـات الأخيرة للأقاليم ٠

شبه صحراوى علوى حار :

فيلكه ـ الشويخ ـ الأحمدى ـ م ٠ الكويت ـ العمريـة
رأس الخفجي ٠

شبه صحراوى علوى د افـىء :

صليبه ـ أم العيـش

## التوزيع البيئي المناخي المعدل

*

استنادا الى التصنيف البيئي المناخي والخاص بالبلاد المتأثرة بمناخ حوض البحر الابيض المتوسط أو الواقعة عليه ، وبناء على الاقتراح الذى طرحه مستشار الدراسة الاستاذ شارل . سوفاج ١٩٧٦ فقد أمكن التوصل الى استعمال المعامل الجديد وتوقيع الحدود البيئة المناخية المعدله وفواصلها الجديده . وقد أمكن اختبارها على محطات المغرب العربي والمشرق العربي بعد اختباره بمحطات مختارة من مواقع بيئية معينه . وقد أظهرت العلاقة تماسكا وأعطت جديه تتناسب مع واقعية المنطقة العربية ( سوفاج ـ أهدلي ـ داجيه ١٩٧٦ ) .

ولما كانت شبه الجزيرة العربية أشد قساوة من المشرق العربي والمغرب العربي فيمكن توقع نجاح هذه العلاقة في المواقع التي ينطبق عليها مناخ البحر المتوسط في شبه الجزيرة العربية ومنطقة الخليج .

أظهرت هذه المعادلة تفوقا ملحوظا في المنطقة العربية التي تمت دراستها في المرحلة الاولى باعتبارها تمثل مرحلة وسطية بين قرنية البيئة المناخية وقرنية البيئة المناخية المعدله لكالفيه والتي أساسها التفسيرات الفيزيائية للمعاني الحيوية حيث أعتمدت على توضيحات التبخر والنتح الممكن ( الاعظمي ) في المنطقة .

وبذلك فان هذه العلاقة تشير بالنجاح باعتبارها تنسجم مع المركبات الفيزيقيه ـ الحيويه الاساسيه في التفاعل الخاص بهذا المعادل الجديد .

فوق جاف خفيف :

حـــار :

الكويت ـ الشويخ ـ الأحمدى ـ رأس الخفجي
العمرية ـ فيلكه

دافـئ :

أم العيش ـ صليبه

## البيئة المناخية المعدله

## كالفيـــــه

*

وجد السيد كالفيه في قرنيته الخاصة بتعديلات معادل الجفاف الخاص بالبحر المتوسط ورده من مستواه الحيوى الي المستوى الفيزيائي ليعبرعن فعاليات التبخر والنتح في المنطقة مما يضيف الى المعنى الاصلي قوة التعبير وصلابة الموقف تجاه هذه المؤشرات الجديدة . مما كان له أكبر الاثر في اعطاء الصورة الحيه عن المناطق الجديده المدروسة والتي لا تتوفر فيها الاجهزة والادوات والقياسات للتبخر والنتح ، فيمكن والحالة هذه التعبير بالقراءات المأخوذة مع المعادل الجديد عن هذه المدلولات المؤثرة .

اذ يمكن أخذ القراءات والاستفادة منها في التحليلات اللازمة على المستوى المناخي الحيوى الفيزيائي .

وقد أضيف فرق الاشباع بعد تعديل معامل التصحيح وأمكن وضع سلم التدريج المناخي الفيزيائي (كالفيه) ووضع الفواصل بين المناطق البيئية الجديده الناتجة ومعايرة هذه الحدود (أهدلي ـ داجيه) .

ويلاحظ نتيجة تطبيقه على البلاد المدروسة تتغير في مواقع كثير من المحطات انما في المنطقة البيئة الواحده ذاتها .

وفي قسم آخر من المحطات حدث انخماص لها وارتصاص اذ غيرت موقعها وعبرت الحدود البيئية الفاصلة وتجاوزتها الى موقع أشد قساوة .

فوق جاف خفيف :

حـــار : الكويت ـ الاحمدى ـ الشويخ ـ الخفجي

فوق جاف متوسط :

دافىء : أم العيش

حـــار : العمريه

## الجفاف الاشعاعي والحراري
## الرطوبـــي

*

من خلال الاستعراض العلمي للتصانيف التي يمكن استعمالهـا والاستفادة من تطبيقها في هذه الدراسة ، التوصل الى أقرب هـــذه العلاقات انسجاما مع مجريات الدراسة ، ومن تلاقح الافكار الخاصـــه بالمدارس المختلفة في علاقاتها الايجابية .. استبعدت العلاقات غير المتجاوبة والسلبية وتم اصطفاء أفضل العلاقات التي تفسر نشوء الحالات واستقرارها والطابع المناخي المميز لها .

وقد اعتمدت الدراسة على المذاهب الخاصة بالمدارس الشرقيـــة "والغربية" الانكلو سكسونيه وتركت الباب مفتوحا لاستقبال المزيد منهـــا في سبيل بلوغ الهدف بصورة صحيحة تضمن تحقيق المستوى المرغبـــوب بالدراسة .

اعتمد نهج المذهب الأول على الطاقة الشمسية والموازنة الاشعاعية في علاقات تحديد المناطق البيئية المناخية ومواقع القحولة والجفاف فيهـــا وهذا ماقصده بُودِيكو" في علاقته التي عدلت بموجب الدراســـة العامة ليتمشى مع واقعية البلاد العربية المدروسة وسلم التدريج المناخـــي الزراعي الحيوي الذي تم اعداده لهذا الغرض .

اعتمد نهج المذهب الثاني على فعاليات الرطوبة المطرية والحرارية وهذا ما اتبعه سالينوف باعتماده على مجموع الامطار السنوية والمجمـــوع الحراري السنوي فوق / ١٠/ س٠ وتم تعديل هذا المعامل ليتمشى مـــع

واقعية البلاد المدروسة . بينما اعتمد المذهب الثالث على الامطار وفعالياتها بالنسبة للتبخر وظهرت هذه العلاقة سلبيتها مع الدراسة في الوقت الذى تجاوبت به علاقة فعالية الترسيب المطرى " تيرك " والجداول التالية توضح ذلك .

| | الامطار السنوية | الحرارة المتجمعة | معامل لجفاف الرطوبة الحرارى "سالينوف" |
|---|---|---|---|
| الأحمدى | ١٢٢ | ٥٧٣١ | ٠٫٢١ |
| الكويت | ١١٣ | ٥٧٣١ | ٠٫٢٠ |
| الشويخ | ١٢٢ | ٥٧٦٧ | ٠٫٢١ |
| العمريه | ١٠٨ | ٥٦٢١ | ٠٫١٩ |
| أم العيش | ٩٩ | ٥٥١١ | ٠٫١٨ |
| رأس الخفجي | ٩٢ | ٥٢١٩ | ٠٫١٧ |

## الجفاف الاشعاعـي

*

| | كمية الامطار السنوية ٢٢ | الموازنة الاشعاعية كيلو حريـره سـم ٢ سنه | معامل الجفـاف الاشعاعـي "بودیکو" |
|---|---|---|---|
| الكويت | ١١٤ | ٥٨ | ٨ر٧ |
| الشويخ | ١٢٢ | ٦٣ | ٨ر٩ |

## الجفاف الرطوبـي

*

| | كمية الهطول المطرى السنوى م م | التبخر والنتح الممكن الاعظمي م م | فعالية الترسيب "تيرك" |
|---|---|---|---|
| الكويت | ١١٤ | ١٩٨٥ | ٠ر٠٦ |
| الشويخ | ١٢٢ | ١٨٩٠ | ٠ر٠٧ |

## القاحليـــــة

*

تعتبر القاحلية في حد ذاتها مرحلة متقدمة في الجفاف ، تفيـــد في معايرة وضعيات الجفاف المختلفة وتدقيقها في مجالات الزيـــادة أو النقصان . وهي صورة واقعية عنه تعكس الظروف الأكثر شدة وقساوة ومراحل التدرج بينهما وتعرف بذلك طبيعته من حيث مدته ودرجات شدته وفترات حدوثه ومدى تحدده ومراحل غيابه وسكونه .

فتلفظ الموجات المتواترة نوبات الظواهر الجفافية وتبرز وضعيـــات الامتلاء الأعظمي والسكون النسبي .

تتصف هذه الظروف الجفافية بكونها مظهر تعبيري يفيد في متابعة تطورات الجفاف الموسمية ـ الفصلية ـ الشهرية ، ومدى انتشارها فـــي مناطق معينة أو تسربها لمناطق جديدة . أو تبددها وانحسارهـــا التدريجي أو المفاجيء على ضوء الحالات الجوية ويمكن النفوذ الى هـذه المعايرات بمتابعة تطورات الأحوال الجوية السنوية وما ينتج عنهامـــن مظاهر داله ترتبط بالتحركات الجفافية وامتدادها وحالات ثباتهـــا المؤقت أو المستقر أو العابر لحدود مناطق مجاورة أو غير ذلك . ممـــا يتوقف عليه تقرير نمط الاستغلال الزراعي .

يتجسد الجفاف في القاحلية بما ينسجم مع الاثار التي تتركهـــا العوامـل

## الكويـــــت

*

| الموقـــــع | التوزيـــع الفصلـــي للقاحليـــــــــة | | | |
|---|---|---|---|---|
| | خ | ش | ر | ص |
| الكويـت | جاف | شبه رطب | جاف | جاف جدا |
| الشـيخ | جاف | شبة رطب | جاف | جاف جدا |
| الأحمدى | جاف | شبه رطب | جاف | جاف جذا |
| العمريـة | جاف | شبه رطب | جاف | جاف جدا |
| أم العيش | جاف | شبه جاف | جاف | جاف جدا |
| رأس الخفجي | جاف | شبه رطب | جاف | جاف جدا |
| فيلكـــه | جاف جدا | شبه رطب | شبه جاف | جاف جدا |
| الصليبـــه | جاف جدا | شبه رطب | جاف | جاف جدا |

الكويـــت :
========

رطـــب : لا يوجد

شبه رطب ٢٥ ٪ ثلاث شهور هي : يناير (كانون ثاني ) فبراير ( شبـاط) ديسمبر (كانون أول ) .

شبه جاف ٢٥٪ ثلاث شهور هي : مارس(أذار ) وابريل ( نيسان ) ـ ونوفمبر ( تشرين ثاني )

جـاف لا يوجد لا يوجد

جاف جدا ٥٠ ٪ ستة شهور هي : مايو (آيار ) ويونيو (حزيران ) يوليو ( تموز ) وأغسطس(آب ) وسبتمبر ( أيلول وأكتوبر ( تشرين أول ) .

الأحمـــدى
========

رطـــب لا يوجد

شبه رطب ٢٥ ٪ ثلاث شهور هي : يناير (كانون ثاني ) فبراير ( شـباط ) ديسمبر (كانون أول )

شبه جاف ٢٥ ٪ ثلاث شهور هي : مارس(آذار ) ابريل ( نيسان ) ـ ونوفمبر ( تشرين الثاني )

جـــاف ٨ ٪ شهر واحد هو ٪ مايو (آيار )

جاف جدا ٤٢٪ خمسة شهور هي : يونيو (حزيران ) يوليو ( تمـــوز ) أغسطس(آب ) وسبتمر ( أيلول ) وأكتوبر ( تشرين أول )

العمريـــــة :

رطـب لا يوجد

شبه رطب ١٧٪ شهران هما : يناير (كانون ثاني ) ود يسمبـــــــر (كانون أول )

شبه جاف ٣٣ ٪ أربعة شهور وهي: فبراير ( شباط ) ومارس(آذار ) وأبريل(نيسان ) ونوفمبر ( تشرين ثاني )

جـاف لا يوجد

جاف جدا ٥٠ ٪ مايو (آيار ) يونيو (حزيران ) يوليو ( تموز ) أغسطس (آب ) وسـبتمبر ( أيلول ) واكتوبر ( تشرين أول )

أم العيـش:

رطـب لا يوجد

شبه رطب ١٧٪ شهران هما : يناير (كانون أول ) ونوفمبر ( تشريـن ثاني )

شبه جاف ١٧ ٪ شهران هما : فبراير ( شباط ) ود يسمبر (كانون أول )

جاف ١٦ ٪ شهران هما : مارس(آذار ) ابريل ( نيسان )

جاف جدا ٥٠ ٪ ستة شهور وهي : مايو (آيار ) يونيو (حزيران ) يوليو ( تموز ) أغسطس(آب ) سبتمبر ( أيلول ) اكتوبر ( تشرين أول )

رأس الخفجي :
==========

رطب لا يوجد

شبه رطب ١٧ ٪ شهران هما : يناير (كانون ثاني ) وفبراير ( شباط )

شبه جاف ١٧ ٪ شهران هما : ابريل ( نيسان ) ونوفمبر ( تشرين ثاني )

جاف ١٦ ٪ شهران هما : مارس(آذار ) ود يسمبر (كانون أول )

جاف جدا ٥٠ ٪ ستة أشهر هي : مايو ( أيار ) يونيو (حزيران ) يوليو ( تموز ) أغسطس(آب ) سبتمبر ( أيلول ) اكتوبر ( تشرين أول )

الشويخ :
=======

رطب لا يوجد

شبه رطب ٣٣ ٪ أربعة شهور : يناير (كانون ثاني ) وفبراير ( شباط ) ونوفمبر ( تشرين ثاني ) ود يسمبر (كانون أول )

شبه جاف ١٧ ٪ شهران هما : مارس(آذار ) أبريل ( نيسان )

جاف لا يوجد

جاف جدا ٥٠ ٪ ستة أشهر هي : مايو (آيار ) يونيو (حزيران ) يوليو ( تموز ) أغسطس(آب ) سبتمبر ( أيلول ) أكتوبر ( تشرين أول )

فيلكـــــه :

رطب ٢٥ ٪ ثلاث شهور : ديسمبر (كانون أول ) يناير (كانـون ثاني ) مارس(آذار ) .

شبه رطب ١٧ ٪ شهران : فبراير ( شباط ) ابريل ( نيسان )

شبه جاف ٨ ٪ شهر واحد : نوفمبر ( تشرين ثاني )

جـاف ٨ ٪ شهر واحد : مايو (آيار )

جاف جدا ٤٢ ٪ خمسة شهور : يونية (حزيران ) يوليه ( تموز )أغسطس (آب ) سبتمبر (أيلول ) أكتوبر ( تشرين أول )

الصليبه :

رطـب ٨ ٪ شهر واحد : يناير (كانون ثاني )

شبه رطـب ١٧ ٪ شهران : ديسمبر (كانون أول ) فبراير (كانون ثاني)

شبه جاف ١٧ ٪ شهران : مارس(آذار ) أبريل ( نيسان )

جـاف ٨ ٪ شهر واحد : مايو (آيار )

جاف جدا ٥٠ ٪ ستة شهور : يونيه (حزيران ) يوليه ( تموز ) أغسطس (آب ) سبتمبر (أيلول ) أكتوبر ( تشرين أول ) نوفمبر ( تشرين ثاني )

## القاريـــــة

*

تهتم القارية بالوضعيات الحرارية وتظهر في الداخل وأعماقه بوضوح وتغيب أو تقل في المناطق الشاطئية والساحل ·

والأساس الذي اتخذته الدراسة في تحليلاتها مخطط القاريـــة المعدل لديبراش الذى يعتمد على التباين الحرارى السنوى ، معـــدل درجة الحرارة السنوية متوسط درجة الحرارة العظمى لاحر شهر في السنة متوسط درجة الحرارة الصغرى لابرد شهر في السنة ، اذ يمكن موقـــع المعطيات الخاصة بالبلد لاستقرار درجة القارية فيها · وسلم القاريـــة في هذا المخطط ·

فوق حارى ــ حارى ــ شبه حارى ــ في السواحل :

ساحلي ــ محيطي

أما درجات التزامن الحرارى المقابلة لها في المخطط :

بارد جدا ــ بارد ــ معتدل ــ حار ــ فوق حار ــ زاهق ·

وانطلاقا من القارية التي ركن اليها غورسينكي فقد قام داجيه بالاعتماد على القارية الاجمالية الناتجة عن القارية الحرارية والقارية المطرية وفـــق سلم تصنيفي لها يوضحه الجدول المرفق

## القارية المعدلـــه

*

قـارى — فوق حـار

الشويخ ـ الاحمدى ـ الكويـــت
العمرية ـ أم العيش ـ الصليبـــه

شبه قارى — حـــار

رأس الخفجي ـ فيلكـه

| | القارية المطرية | القارية الحرارية | القارية الآجمالية |
|---|---|---|---|
| | ====== | ====== | ======= |
| الأحمدى | ٠ر٠٥ | ٦٢ | قارى |
| الكويت | ٠ر٠٦ | ٦٦ | قارى |
| الشويخ | ٠ر٠٣ | ٦٢ | قارى |
| العمرية | ٠ر٠٦ | ٦٢ | قارى |
| أم العيش | ٠ر٠٤ | ٦٤ | قارى |
| رأس الخفجي | ٠ر٠٧ | ٥٨ | قارى |

## التوزيع الفصلـــي
## والسيادة الفصلية للأمطـــــار

*

تأتي الأمطار على رأس العوامل البيئية التي تتحكم في الانتاج الزراعي داخل الأقاليم المناخية الزراعية والمناطق البيئية المناخية المحددة ، وخصوصا في المناطق فوق الجافة والجافة وشبه الجافة .

ولا يكفي اعتماد المعدلات السنوية للأمطار الهاطلة ، اذ لا بد من مراعاة التوزيع الفصلي لها ومقدار الترسيب المطرى النهائي ومدى جاهزيته في التربة .

ويمكن تحديد نماذج السيادات المطرية الفصلية التي تتوقف على الفصل الأكثر امطارا ، تليها الفصول الاخرى بالترتيب التنازلي .

ومنه يمكن تحديد درجات المنافسة بين الفصول على اساس المنافسة لاحتلال المركز الثاني ومن ثم الثالث ومدى استمرارية هذه النماذج والطابع العام المميز لها .

يتوقف نجاح المزروعات نموها وازدهارها على معامل الاستفادة من نماذج السيادة المذكورة في الترسيب المطرى النهائي الذى تتركه في التربة بعد استبعاد عوامل الجريان والنفاذية والتبخر وغيرها .

في الدراسة العامة .

وأظهرت معادلة تيرك تجاوبا أكثر في المناطق الجافة وفوق الجافة وشبه الجافة . أما المناطق الاخرى فأظهرت معادلة بينمان تجاوبها من هذه الناحية وخصوصا في شبه الجافة ـ شبه الرطبة ـ الرطبة .

وبعد التعديلات الأخيرة على معامل بينمان بالذات أمكن الاستفادة منه ليكون أكثر واقعية وتطبيقا في هذه المناطق .

## كمية الهطول المطـــــرى

مم

*

| | الشتاء | الربيـــع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويـــت | ٦٠ر٠ | ٣٧ر٨ | ٠ر٣ | ١٥ر٥ | ١١٣ر٦ |
| الشـــويخ | ٦٠ر٦ | ٣٦ر٩ | ٠ر٠ | ٢٤ر٥ | ١٢٢ر٠ |

# الكويـــــت

*

| الموقـــع | المعدل السنوى للأمطار مم | التوزيع الفصلي للأمطار | | | | السيادة الفصلية للأمطار المعادة | | | | التوافق في السيادة | فعالية الترسيب المطرى |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | خ | ش | ر | ص | ش | ر | خ | ص | | |
| الكويت | ١١٣ر٦ | ١٥ر٥ | ٦٠ر٠ | ٣٧ر٨ | ٠ر٣ | ش | ر | خ | ص | متوازن تام | + |
| الشيوخ | ١٢٢ر٠ | ٢٤ر٥ | ٦٠ر٦ | ٣٦ر٩ | ٠٫٠ | ش | ر | خ | ص | متوازن متوسط | + |
| الاحمدى | ١٢١ر٦ | ١٥ر٧ | ٦٠ر٧ | ٤٥ر٢ | ٠٫٠ | ش | ر | خ | ص | متوازن شديد | + |
| العمرية | ١٠٨ر٣ | ١٦ر٤ | ٥٩ر٤ | ٣٢ر٤ | ١ر٠ | ش | ر | خ | ص | متوازن تام | + |
| أم العيش | ٩٩ر٣ | ٢٩ر٣ | ٤٤ر٥ | ٢٥ر٥ | ٠٫٠ | ش | خ | ر | ص | متوازن متوسط | + |
| رأس الخفجي | ٩١ر٧ | ٢٢ر٥ | ٥٠ر٧ | ١٨ر٤ | ١ر٠ | ش | خ | ر | ص | متوازن متوسط | — |
| فيلكـــه | ١٤٤ر٩ | ٦ر٦ | ٨١ر٤ | ٥٦ر٩ | ٠٫٠ | ش | ر | خ | ص | متوازن شديد | — |
| الصليبيـــه | ١٣٨ر٥ | ١ر٠ | ٩١ر١ | ٤٤ر٣ | ٠٫٠ | ش | ر | خ | ص | متوازن شديد | — |

## الموازنة المائيـة

*

تتأثر الموازنة المائية بالوضعية البيئية المناخية وعواملها الأساسية التي تتوقف على العوامل الجوية والمناخية المؤثرة ، ومع ازدياد الجفاف تزداد احتياجات المزروعات للماء نتيجة الفاقد الرطوبي الكبير (( التبخر والنتح ( الممكن ) الاعظمي )) ويؤثر في هذه الزيادة : شدة الاشعاع الشمسي ودرجات التعرض وواجهة المعرض ودرجات القرب أو البعد عن المحيطات وعمق المسطحات المائية واليابسة وارتفاعاتها ... يخف هذا الفاقد مع درجات التغيم وواجهة التعرض غير المباشرة وعدد أيام الضباب وساعات الندى والوضعية المكانية .

وتتوقف على الشروط التي تتطلبها المزروعات من الوسط الاحتياجات المائية اللازمة لها والمقننات المحسوبة في الدورة السقائية .

وقد اعتمدت العلاقات المختلفة في تحديد المقننات على أساس الفاقد الرطوبي من الجو المحيط ومن النباتات ومن التربة على أساس العلاقة بين التبخر والنتح الكامن ( المحسوب ) والتبخر والنتح الحقيقي ( المقاس ) .

وتمثل الموازنة المائية الفرق بين التبخر والنتح الاعظمي ( الممكن ) وكمية الامطار الهاطلة بالمليمتر .

وفي الواقع تبين لنا من المرحلة الاولى وهذه الدراسة ومن المقارنات المختلفة بين العلاقات المستخدمة لتقدير هذه المقننات المائية .

امكانية الاعتماد على كل من معادلتي بينمان وتيرك وقد تم شرحهما

## التبخر والنتح الممكن

## الاعظمي

## "بينمان م م"

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوي |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويت | ٢٠٢ | ٥٥٦ | ٨٦٨ | ٤٢٢ | ٢٠٤٨ |
| الشريخ | — | — | — | — | — |

## الموازنة المائيـــــة

"٢٢"

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويـت | ـ ١٤٢ | ـ ٥١٨ | ـ ٨٦٨ | ـ ٤٠٧ | ـ ١٩٣٤ |
| الشويـخ | ـ | ـ | ـ | ـ | ـ |

كمية الهطول المطـرى

"٢٢"

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السـنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويـت | ٦٠ر٠ | ٣٧ر٨ | ٠ر٣ | ١٥ر٥ | ١١٣ر٦ |
| الشويـخ | ٦٠ر٦ | ٣٦ر٩ | ٠ر٠ | ٢٤ر٥ | ١٢٢ر٠ |

التبخر والنتح الممكن

الأعظمـــــي

"تيرك" مم

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويـت | ٢١٤ | ٤٨٥ | ٨٢٨ | ٤٥٨ | ١٩٨٥ |
| الشويـخ | ٢٢٥ | ٤٨٦ | ٧٣٣ | ٤٤٦ | ١٨٩٠ |

## الموازنة المائيـــــة

٢٢

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويت | ـ ١٥٤ | ـ ٤٤٧ | ـ ٨٢٨ | ـ ٤٤٢ | ـ ١٨٧١ |
| الشويخ | ـ ١٦٤ | ـ ٤٤٩ | ـ ٧٣٣ | ـ ٤٢١ | ـ ١٧٦٨ |

## الموازنة الاشعاعيـــة

*

تمثل الموازنة الاشعاعية سلسلة من المبادلات الخاصة بين مختلـــف أنواع الاشعة التي تحافظ على هذا النوع من الاتزان في الطاقة خـــلال المبادلات التي تتم أثناء النهار والليل والفترات اليومية والحصيله الناتجة عنهما ٠

لذا كان لا بد من تحديد كل من أنواع الاشعة التالية :

الاشعاع الكلي ـ الاشعاع التناثرى ـ الاشعاع الجوى = الاشعـــــاع الارضي ـ الاشعاع المنعكس ـ الاشعاع الفعال ـ ومن ثم فترة الضيـاء ومدة الاشعاع الشمسي ٠

والوقوف على سلوكيتها وحصيلتها النهائية خلال هذه المرحلة مـــن المبادلات الهامة ٠

وأخذت طاقة الاشعاع الشمسي طريقها للاستفادة منها في الزراعـــة وتطبيقاتها المختلفة في التجفيف والتسخين ورفع المياه وتكون المـــادة الجافة الخ ٠٠٠

## الاشعاع الكلي الفصلـــــي

"حريره / سم ٢ ليوم"

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويت | ٣٣٢ | ٥١٧ | ٦٣٧ | ٤٦٠ | ٤٨٧ |
| الشويخ | ٣٣٩ | ٥٢٤ | ٦١٨ | ٤٥٧ | ٤٨٥ |

## مدة السطوع الفعلي

" بالساعات "

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويت | ٦٥٠ | ٧٨٥ | ١٠٠٠ | ٨٤٠ | ٣٢٧٥ |
| الشويخ | ٦٨٢ | ٧٩٧ | ٩٦٣ | ٨٤٧ | ٣٢٨٩ |

## الموازنة الاشعاعية الفصليـــــة

/ حريره / سم ٢ يـــوم /

*

| | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف | السنوى |
|---|---|---|---|---|---|
| الكويـت | ٧٣ | ٢٠٦ | ٢٤٠ | ١١٨ | ١٥٩ |
| الشويخ | ٦٨ | ٢١٦ | ٢٦٦ | ١٤٢ | ١٧٣ |

| | امطار النصف الاول من السنة / م م / | أمطار النصف الثاني من السنة / م م / | الامثال |
|---|---|---|---|
| مطار الكويت | ٨٠٫٦٣ | ٣٢٫٧٠ | ٢٫٤٦ |
| الاحمدى | ٨١٫٨٠ | ٣٩٫٨٢ | ٢٫٠٥ |
| العمريـــة | ٦٨٫٥ | ٣٩٫٨ | ١٫٧٢ |
| أم العيـــش | ٥٧٫٦ | ٤١٫٧ | ١٫٣٨ |
| رأس الخفجي | ٦٤٫٣ | ٢٧٫٤ | ٢٫٣٤ |
| الشويـــخ | ٧٥ | ٤٧ | ١٫٥٩ |

## التبخر والنتح الاجمالـي

*

| العواقـم | تيرك | داجيـه |
|---|---|---|
| الأحمـدى | ١٢٨ | ٢٣٨ |
| الكويـت | ١١٩ | ٢٣٦ |
| الشويـخ | ١٢٨ | ٢٣٨ |
| العمريـه | ١١٤ | ٢٣٤ |
| أم العيـش | ١٠٥ | ٢٤٢ |
| رأس الخفجي | ٩٧ | ٢٣٤ |

| مطار الكويـــت | الدرجة بالسلسيوس | | الشـهر |
|---|---|---|---|
| متوسط درجة الحرارة العظمى لأحر شهر في السنة | ٤٤ر٧ | يوليه | ( تمـوز ) |
| متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر في السنة | ٧ر٩ | يناير | (كانون ثاني ) |
| درجة الحرارة المتوسطه لأحر شهر | ٣٧ر٤ | يوليه | ( تموز ) |
| درجة الحرارة المتوسطة لأبرد شهر | ١٢ر٦ | يناير | (كانون ثاني ) |
| درجة الحرارة المطلقة العظمى | ٤٩ر٨ | يونيه | (حزيـران ) |
| درجة الحرارة المطلقة الصغرى | ـ ٤ر٠ | يناير | كانون ثاني ) |
| الأحمـــدى : | | | |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لأحر شهر في السنة | ٤٤ر٣ | يوليه | ( تموز ) |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لأبرد شهر في السنة | ٨ر٥ | يناير | (كانون ثاني ) |
| درجة الحرارة المتوسطه لأحر شهر | ٣٦ر٧ | يوليه | ( تموز ) |
| درجة الحرارة المتوسطة لأبرد شهر | ١٣ر٣ | يناير | (كانون ثاني ) |
| درجة الحرارة المطلقة العظمى | ٤٩ر٥ | يونيه ـ يوليه | (حزيران ـ تموز) |
| درجة الحرارة المطلقة الصغرى | ـ ٤ر٠ | يناير | (كانون ثاني ) |

| الكويت | السنوى | الشتاء | الربيع | الصيف | الخريف |
|---|---|---|---|---|---|
| الاشعاع الفعال (ميكاجول /م ٢ ) | ٧٤٦٦ | ١٢٥٥ | ١٩٩٨ | ٢٤٦١ | ١٧٥٨ |
| الموازنة الاشعاعية ( ميكاجول/م ٢) | ٢٤٣٧ | ٢٧٦ | ٧٩٦ | ٩٢٧ | ٤٥١ |
| الاشعاع الفعال ( ميكاجول/ م ٢) | ٣٠٦٦ | | | | |
| التمثيل الضوئي ( ميكاجول /م ٢ ) | ٣٣٦٠ | | | | |
| الرصيد من الطاقة ( ميكاجول/م ٢) | ٤١٠٧ | | | | |
| الشـــويخ : | | | | | |
| الاشعاع الفعال ( ميكاجول/م ٢) | ٧٤٣٥ | ١٢٨١ | ٢٠٢٥ | ٢٣٨٨ | ١٧٤٧ |
| الموازنة الاشعاعية ( ميكاجول/م ٢) | ٢٦٥٢ | ٢٥٧ | ٨٣٥ | ١٠٢٨ | ٥٤٣ |
| الاشعاع الفعال ( ميكاجول / م ٢ ) | ٢٩١٣ | | | | |
| التمثيل الضوئي ( ميكاجول / م ٢ ) | ٣٣٤٦ | | | | |
| الرصيد من الطاقة ( ميكاجول /م ٢ ) | ٤٠٩٠ | | | | |

| اسم المحطة | الثابت الفسيولوجي | الثابت الحرارى | الامثال |
|---|---|---|---|
| الأحمدى | ٦٨٢٦ | ٥٧٣١ | ١ر١٩ |
| الكويت | ٦٨٢٦ | ٥٧٣١ | ١ر١٩ |
| الشويخ | ٦٨٦٢ | ٥٧٦٧ | ١ر١٨ |
| العمرية | ٦٧١٦ | ٥٦٢١ | ١ر١٩ |
| أم العيش | ٦٦٤٣ | ٥٥١١ | ١ر٢ |
| رأس الخفجي | ٦٣١٥ | ٥٢١٩ | ١ر٢١ |

| العمريـــة | الحرارة بالسلسيوس | الشهـر |
|---|---|---|
| متوسط درجة الحرارة العظمى لاحر شهر في السنة | ٤٤ر٨ | يوليه ـ اغسطس (تموز ـ آب) |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لابرد شهر في السنة ٠ | ٧ر٧ | يناير (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المتوسطه لاحر شهر | ٣٦ر٥ | يوليه (تمـــوز) |
| درجة الحرارة المتوسطه لابرد شهر | ١٣ر٣ | يناير (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المطلقة العظمى | ٤٩ر٩ | أغسطس (آب) |
| درجة الحرارة المطلقة الصغرى | ـ ٦ر٠ | يناير (كانون ثاني) |
| أم العيـــش : | | |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لاحر شهر في السنة | ٤٥ر٣ | يوليه (تمـوز) |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لابرد شهر في السنة | ٦ر٢ | يناير (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المتوسطة لاحر شهر | ٣٦ر٧ | يوليه (تمـوز) |
| درجة الحرارة المتوسطة لابرد شهر | ١٢ر٥ | يناير (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المطلقة العظمى | ٥٠ر٠ | أغسطس (آب) |
| درجة الحرارة المطلقة الصغرى | ـ ٥ر٠ | يناير (كانون ثاني) |

| رأس الخفجي | درجة الحرارة بالفهرنهيت | | الشهر |
|---|---|---|---|
| متوسط درجة الحرارة العظمى لآخر شهر في السنة | ٤٠ر٣ | يوليه | ( تمـــوز ) |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لأبرد شهر في السنة | ٨ر٥ | يناير | (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المتوسطة لاحر شهر | ٣٤ر٣ | يوليه | ( تمـــوز ) |
| درجة الحرارة المتوسطة لأبرد شهر | ١٣ر١ | يناير | (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المطلقة العظمى | ٤٦ر٦ | يونيه | (حزيـــران) |
| درجة الحرارة المطلقة الصـغرى | ـ ٢ر٣ | يناير | (كانون ثاني) |

الشويـــخ :

| | | | |
|---|---|---|---|
| متوسط درجة الحرارة العظمى لآخر شهر في السنة | ٤٤ر٠ | أغسطس | (آب) |
| متوسط درجة الحرارة العظمى لأبرد شهر في السنة . | ٨ر٨ | يناير | كانون ثاني ) |
| درجة الحرارة المتوسطة لاحرشهر | ٣٦ر٧ | يوليه | ( تمـــوز ) |
| درجة الحرارة المتوسطة لأبرد شهر | ١٣ر٦ | يناير | (كانون ثاني) |
| درجة الحرارة المطلقة العظمى | ٤٩ر٢ | أغسطس | ( آب ) |
| درجة الحرارة المطلقة الصغرى | ـ ٢ر٦ | يناير | (كانون ثاني) |

## فترة النمـــو

*

تعتبر فترة النمومن أدق المعايير الحيويه وتتوقف على مقومات المناخ الزراعي ولمعطيات الوسط البيئي المناخي وتتأثر بالظواهر الجوية وتغيراتها ويتوقف النبات عن النمو طالما كانت الظروف الجويـة غير مناسبه .

ويستمر في النمو كانت الظروف مثاليه خلال التزامن المرحلي . وعلى هذا الأساس تختلف فترات التوقف في الشتاء والصيف بنسبة للمزروعات المعتدله ـ الدافئه ـ الحاره الخ ...

قامت محاولات جديه لتفسير هذه الفترة وتحديدها وقد تمكـــن استيوارت من وضع مخططه على أساس محور الفواصل يمثل متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر في السنة ومحور التراتب ناتج بين الأمطار السنويه ومتوسط درجة الحرارة العظمى لأحر شهر في السنه . ومنهـا تتحدد أهمية الفصل الجاف بينما تتحدد أهمية الفصل البارد على محور الفواصل .

وقد أمكن تمايز ثلاثة نوعيات من النمو :

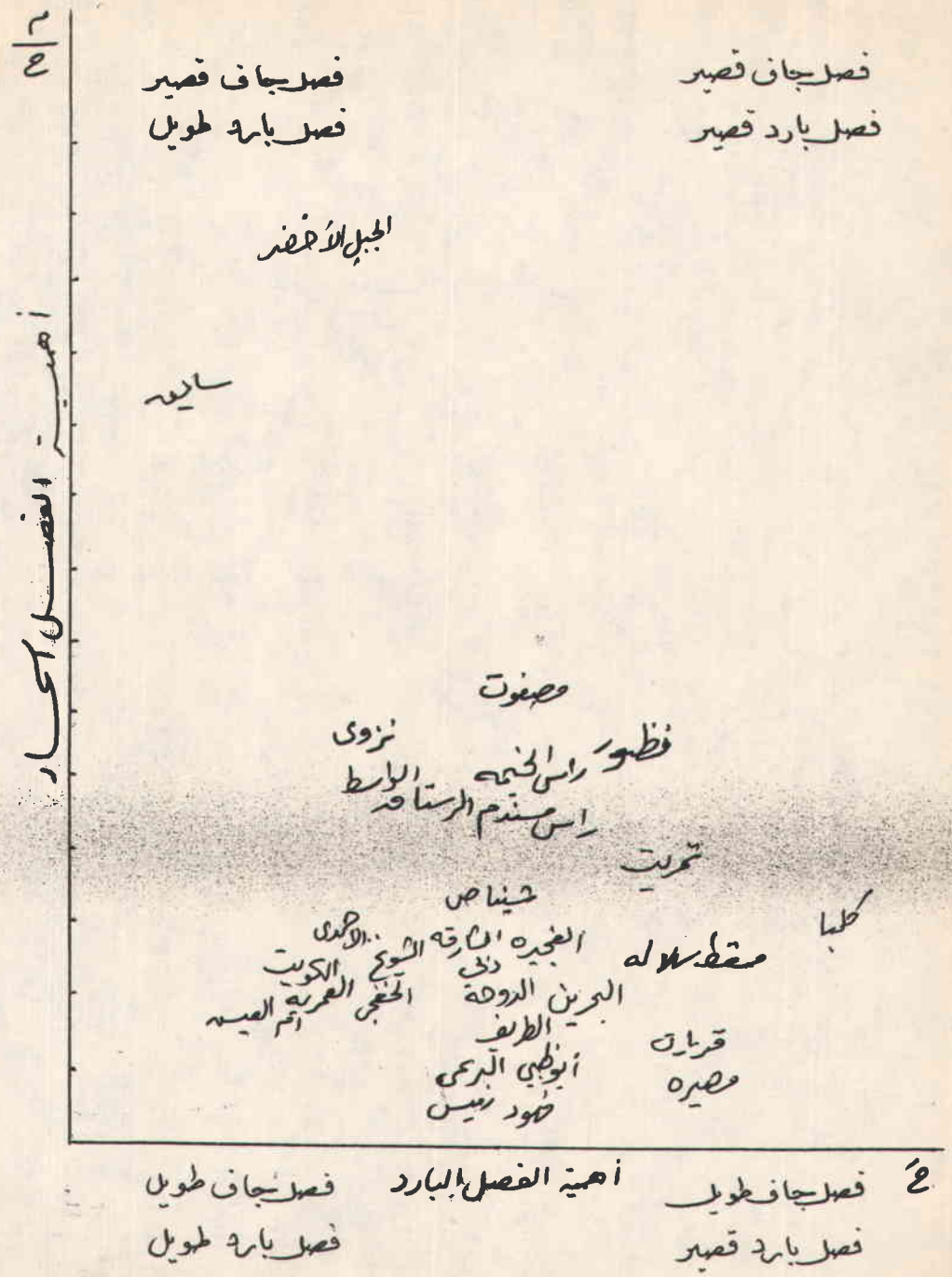
فترة النمو القصيره ـ فترة النمو المتوسطه ـ فترة النمو الطويله والتـي تتحدد من المجموعات التالية :

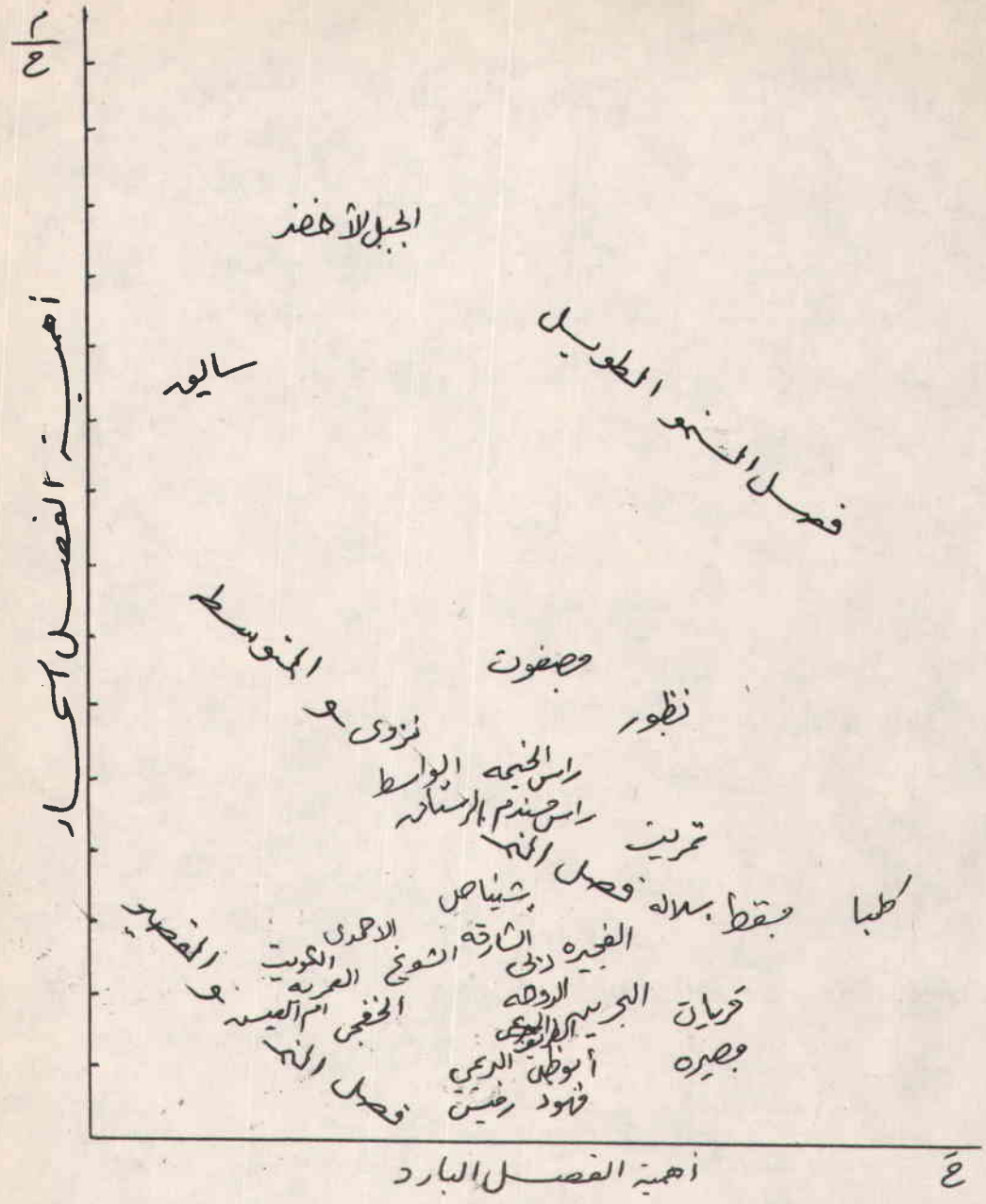
فصل بارد قصير ـ فصل جاف قصير

فصل بارد طويل ـ فصل جاف قصير

فصل بارد قصير ـ فصل جاف طويل

فصل بارد طويل ـ فصل جاف طويل


م/ح
أهمية الفصل الحار
فصل جاف قصير
فصل بارد قصير
فصل جاف قصير
فصل بارد طويل
الجبل الأخضر
سايمه
وصفوت
نزوى
ظهور راس الخيمه
راس مسندم الرستاق الواسط
تمويت
شيناص
العجيره الشارقه الشويخ الاحمدي
دبي الكويت
البرين الدوحة الخفجي العمريه
الطايف أم العيسه
أبوظبي البريمي
حمود رئيس
كلبا
مقطع سلاله
قريات
مصيره
ح
أهمية الفصل البارد
فصل جاف طويل
فصل بارد قصير
فصل جاف طويل
فصل بارد طويل




ح = متوسط درجة الحرارة العظمى لأحر شهر بالسنة  حَ = متوسط درجة الحرارة الصغرى لأبرد شهر بالسنة

م = معدل مجموع الأمطار السنوية

## الطاقة الانتاجيـــه

*

تعتبر الطاقة الانتاجية المناخية الزراعية الكامنه من أولى المؤشرات المحددة لقدرات الاقاليم المناخيه الزراعيه وطاقتها الانتاجيه .

وتتوقف هذه الفعاليات على درجة الوضوح المناخي المحدد لذلك ومن المناسب الوقوف على العوامل المحدده للانتاج وعوامل التنحي المؤثره واذا ما توفر أحد العناصر أو أمكن تعويضه أمكن تعديل الطاقة الانتاجيه واستطلاعها من مستواها الجديد . ولو أن طبيعه هذه الدراسة تقتضي الاعتماد على القابليات الطبيعية المتوفرة والامكانيات المتاحه والانتاجيه المحدده على ضوء ذلك .

وتفيد معرفة هذه الطاقة الانتاجية في تقدير القيمة الاقتصادية للأراضي على أساس العلاقات المشتركة التي تعتمد على المعامل البيئي الاشعاعي والمعامل الخاص بالأراضي وتحديد انتاجتها ( ستورى ) ـ المعدله .

ويمكن على ضوء هذه الاستطلاعات الاولية معرفة مدى تأثر الانتاج واحتمالات التأثير المناخي لابعاد هذا المعوق . وبالتالي معرفة ردود الفعل الناتجه عن ذلك على ضوء الظواهر الجوية والطقوس والتي تعتبر حالات طارئه يصعب تحديدها بسهوله .

| | الامطار | المعامل | النسبه المئويه |
|---|---|---|---|
| الكويت | ١١٣ر٦ | ٣ | ٢ ـ ٥ ٪ |
| الاحمدى | ١١٢ | ٣ر٨ | ٣ ـ ٥ ٪ |

| | الكثيف | الوسيط | الانتقالي | المؤكد | المضمون | المؤمل | الاعتيادي | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| غابات | | | | | | | | |
| الأشجار المثمرة والنخيل | | | | | | | | |
| المزارع الواسعة | | | | | | | | |
| المزارع المكثفة | | | | | | | | |
| المزارع الهامشية | | | | | | | | |
| السهوب | x | x | x | | | | x | |
| البوادي | x | x | x | | | | x | |
| البوادي الهامشية | | | | | | | | |
| الأعشاب الصحراوية | | | | | | | | |
| المجموع | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | فوهه حاد | | |
| | | | | | | خفيف | متوسط | شديد |
| غابات | | | | | | | | |
| اشجار الحمرة والخضار | | | | | | | | |
| الزراعات الواسعه | | | | | | | | |
| الزراعات المكثفه | | | | | | | | |
| الزراعات الهامشيه | | | | | | | | |
| والسهوب | | | | x | x | | | |
| البوادي | | | | x | | | | |
| البوادي الهامشيه | | | | | | | | |
| الاهضاب الصحراويه | | | | | | | | |
| المجموع | | | | | | | | |

المعامل الرطوبي ( مانجينبـــــو )

* *

*

| | كمية الامطار السنويه | اعلى رطوبه نسبيه / السنه | اقل رطوبه نسبة في / السنه | المعامل |
|---|---|---|---|---|
| الكويت | ١١٣ر٣ | ٦٧ | ٢٠ | ٣ر٥ |
| ام العيش | ٩٩ر٣ | ٦٤ | ٢٤ | ٣ر٤ |
| راس الخفجي | ٩١ر٧ | ٦٦ | ٤٠ | ٤ر٣ |
| الشويخ | ١٢٢ | ٦٢ | ٤٧ | ٤ر٤ |

*

تصحيـــــح

*

متوسط درجه الحراره العظمى لابرد شهر في السنه في محطات الخفجي ـ العمريه ـ ام العيش ـ الاحمدى ـ الشويخ ، تصبح :

متوسط درجة الحراره الصغرى لابرد شهر في السنه

*

## سطوع الشمس، الاشعاع التناثرى ، الاشعاع المباشر
## ( النسب المئوية )

| | ٪ سطوع الشمس | ٪ الاشعاع التناثرى | ٪ الاشعاع المباشر |
|---|---|---|---|
| الكويت | ٧٣ | ٣٦ | ٦٤ |
| الشويخ | ٧٤ | ٣٥ | ٦٥ |

| مطار الكويت | طول اليوم بالساعات | الدليل الضوئي الحرارى |
|---|---|---|
| يناير ( كانون الثاني ) | ١٠ر٥ | ١ر٣٢ |
| فبراير ( شباط ) | ١١ر١ | ١ر٦٢ |
| مارس ( آذار ) | ١٢ | ٢ر٣٤ |
| ابريل ( نيسان ) | ١٢ر٩ | ٣ر١٥ |
| مايو ( أيار ) | ١٣ر٥ | ٤ر١٩ |
| يونيه ( حزيران ) | ١٣ر٩ | ٤ر٩٨ |
| يوليه ( تموز ) | ١٣ر٨ | ٥ر١٦ |
| أغسطس ( آب ) | ١٣ر٢ | ٤ر٨٤ |
| سبتمبر ( أيلول ) | ١٢ر٤ | ٤ر١٤ |
| أكتوبر ( تشرين الأول ) | ١١ر٥ | ٣ر١٥ |
| نوفمبر ( تشرين الثانى ) | ١٠ر٧ | ٢ر١٦ |
| ديسمبر ( كانون الأول ) | ١٠ر٣ | ١ر٤٤ |

## الفترة الضوئيـــة

*

| اسم المحطـة | أطول يوم | الشهـــــر | أقصر يـوم | الشهـــــر | الفـــرق |
|---|---|---|---|---|---|
| مطار الكويت | ١٣ر٩ | يونيه ( حزيران ) | ١٠ر٣ | ديسمبر ( كانون أول ) | ٣ر٦ |
| العمريـــة | ١٣ر٩ | يونيه ( حزيران ) | ١٠ر٣ | ديسمبر ( كانون أول ) | ٣ر٦ |
| الأحمدى | ١٣ر٩ | يونيه ( حزيران ) | ١٠ر٣ | ديسمبر ( كانون أول ) | ٣ر٦ |
| الشويـخ | ١٣ر٩ | يونيه ( حزيران ) | ١٠ر٣ | ديسمبر ( كانون أول ) | ٣ر٦ |
| أم العيش | ١٤ر٠ | يونيه ( حزيران ) | ١٠ر٣ | ديسمبر ( كانون أول ) | ٣ر٨ |
| رأس الخفجي | ١٣ر٩ | يونيه ( حزيران ) | ١٠ر٤ | ديسمبر ( كانون أول ) | ٣ر٥ |

## الضغط الجوى والدورة الهوائية العامة

*

يتأثر مناخ ( دولة الكويت ) بمواقع وأحجام مرتفعات الضغط الجوى فى أواسط آسيا وشمال افريقيا وكذلك بمواقع المنخفض الحرارى الموسمي فى المنطقة شمال غرب شبه القاره الهندية .

فصل الشتاء :

يمتد مرتفع الضغط الجوى المتمركز فى أواسط آسيا فى شهر يناير ( كانون الثاني ) ( الشكل رقم ١ ) نحو الجنوب الغربى ليشمل دولة الكويت ضمن الجزيرة العربية بينما يمتد مرتفع الضغط الجوى في جزر الآزور شرقا ليغطي مساحات كبيرة من شمال افريقيا .

وفى هذا الوقت ينخفض الضغط الجوى في أواسط وشرقي البحر الأبيض المتوسط . وبين مرتفعي الضغط الجوى المتمركزين على شبه الجزيرة العربية وشمال افريقيا ، فتظهر منطقة انخفاض في الضغط الجوى تمتد من المنخفض الجوى الموسمي في غرب البحيرات الاستوائية حتى شمال البحر الأحمر . ونتيجة لهذا التوزيع في الضغط الجوى تكون الرياح شمالية غربية في دولة الكويت ( الشكل رقم ٢ ) .

فصل الربيع :

يتضاءل المرتفع الجوى في شبه الجزيرة العربية في شهر ابريل ( نيسان ( الشكل رقم ٣ ، ٤ ) ويتراجع الى أقصى الشمال ويتقدم المنخفض الجوى الموسمي في القارة الافريقية شمالا ليتمركز في المناطق الشرقية من أواسط السودان . وفى منطقة الخليج ينخفض الضغط الجوى قليلا .

فصل الصيـــف :

يظهر بحلول شهر يوليو في شمال غرب شبه القارة الهندية ( الشكل رقم ٥ ) أعمق منخفض جوى على وجه الأرض ويمتد هـــذا المنخفض ليشمل معظم أنحاء شبه الجزيرة العربية ونتيجة لذلك تشتد الرياح الشمالية الغربية في المناطق الشرقية لشبه الجزيرة العربية ومن بينها دولة الكويت ( الشكل رقم ٦ )

فصل الخريـف :

يتلاشى المنخفض الجوى الذى يغطي شبه الجزيرة العربيـــة في شهر أكتوبر ( تشرين الأول ) لتحل محله منطقة يرتفـع فيهـــا الضغط ويتراجع منخفض السودان جنوبا حيث يكون الى الشمال قليـلا من موقعه في ابريل ( نيسان ) ( الشكل رقم ٧ ، ٨ ) .

## المنـــــــــاخ

*

مناخ الكويت شبه صحراوى ومن مظاهره الرئيسية تطرف درجات الحرارة وشح الأمطار وكثرة العواصف الترابية . ويتحكم موقع الكويت ضمن النطاق شبه المدارى في مناخها حيث ترتفع كمية الاشعاع الشمسي أثناء النهار وخاصة في فصل الصيف وتجلب الرياح الشرقية والجنوبية التي تهب في فصل الشتاء بعد مرورها فوق مياه الخليج العربي الدافئة أما في فصل الصيف فان هذه الرياح تكون محملة بالرطوبة ويكون الجو مرهقا .

وتتأثر الكويت بالجبهات الباردة التى تتحرك شرقا من منطقة البحر الأبيض المتوسط في الفترة بين شهرى أكتوبر ومايو ( تشرين الأول وأيار ) وتصحبها أمطار تتراوح بين ( ٩٠ و ١٢٢ ) م في السنة وتشتد الرياح الجنوبية الشرقية في مقدمة الجبهات مثيرة للعواصف الترابية التي تعرف باسم " الكنوس" وكذلك تشتد الرياح الشمالية الغربية المعروفة باسم " الشمال " خلف الجبهات في فصل الصيف أيضا عندما يتعمق المنخفض الآسيوى الذى يمتد غربا من المنطقة شمال غرب شبه القارة الهندية ليشمل الجزيرة .

## الكتل والجبهات الهوائية

*

يخضع مناخ دولة الكويت بتأثير ثلاثة أنواع رئيسية من الكتل الهوائية

آ ـ الكتلة الهوائية الباردة في اواسط اسيا وامتدادها جنوبا غربا مارة بايران ثم غربا الى العراق ثم جنوبا الى الكويت حيث تصل على شكل تيار هوائي شمالي غربي شديد البرودة يهب في اعقاب المنخفضات الجوية التي تعبر الكويت شرقا ·

ب ـ الكتلة المدارية البحرية فوق المحيط الهندى وبحر العرب والخليج العربي وتصل الى الكويت خلال فصول الخريف والشتاء والربيع عند اقتراب المنخفضات الجوية التي تؤدى الى انحدار هذه الكتلة الهوائية نحوها وتهب نتيجة لذلك رياح جنوبية شرقية دافئة في الشتاء وحاره رطبه في فصلي الصيف والخريف · وخلال فصل الصيف تكون كتلة الخليج حاره ورطبه للغاية وهي تهب على البلاد عندما يتوضع منخفض حرارى فوق وسط شبه الجزيرة العربية أو عندما يمتد مرتفع قزوين الى اطراف الخليج العربي الشمالية ·

جـ ـ الكتلة المداريه في فصل الصيف فوق المنطقة شمال غرب شبه القاره الهندية وتتجه غربا فوق شمال ايران ثم تنحدر الى الجنوب الشرقي فوق سهول العراق لتصل الى الكويت في شكل تيار شمالي غربي ·

وخلال فصل الربيع تهب تيارات دافئة من الجنوب الغربي في مقدمة المنخفضات الجوية ومصدرها الكتل الهوائية المداريه على صحراء شبه الجزيرة العربية ·

وتتعرض الكويت خلال الفترة بين شهرى أكتوبر ومايو ( تشرين أول و آيـــار ) لتأثير المنخفضات الجوية التي يصل عددها الى ثلاثة فـــي الشهر والجبهات التي تصاحب تلك المنخفضات تؤدى الى هطول الامطار والعواصف الرعدية والترابية ٠

والمنخفضات يمكن تصنيفها الى ثلاثة أنواع من حيث المنشأ : ـ

أ ـ منخفضات قبرص شرقي البحر الابيض المتوسط وتتحرك شرقا ونظـــرا لابتعادها عن مصدرها فان الجبهات المصاحبة لها تؤدى الى هطول أمطار خفيفة وتغير الجو في منطقة الكويت ٠

ب ـ امتداد المنخفض الجوى الموسمي فوق منطقة البحر الاحمر وتنتج عنه رياح جنوبية شرقية خفيفه عندما يتزحزح نحو الشرق من موقعه الاصلي

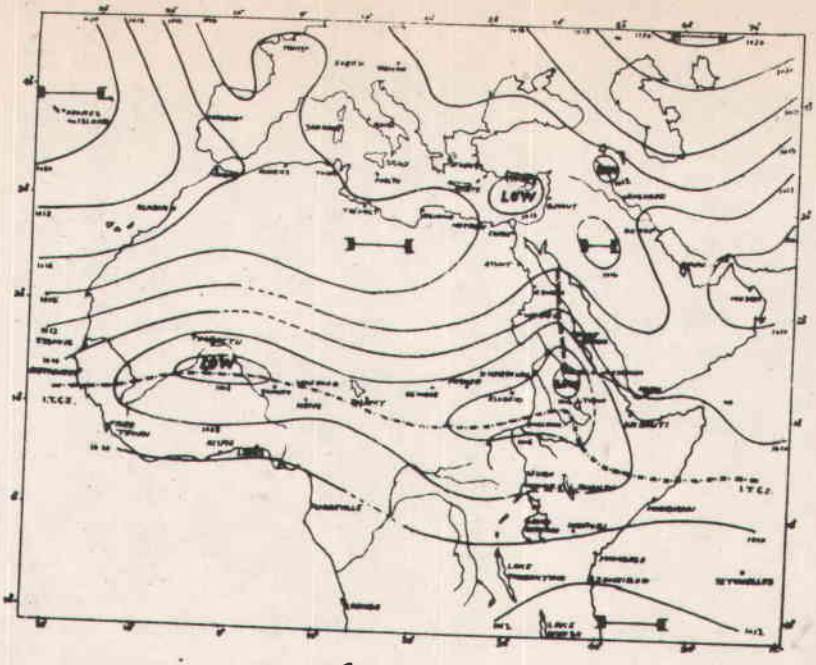
جـ ـ منخفضات الجزيرة العربية الحرارية وتنشأ في فصل الربيع عندما تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع وهي شبيهة بمنخفضات الخماسين فـــي شمال أفريقيا ونتيجة لهذه المنخفضات تهب رياح جنوبية خفيفه ودافئه خلال ساعات النهار ٠

وتسلك المنخفضات مسارين رئيسين احدهما المسار الشمالـــي وتسلكه أغلب منخفضات قبرص وتمر بأواسط سوريا والعراق وتتميز بقلـة الامطار وبنشاط الرياح الجنوبية الشرقية في مقدمتها مما يؤدى فـــي كثير من الأحيان الى تصاعد الغبار وهبوب العواصف الترابية ٠

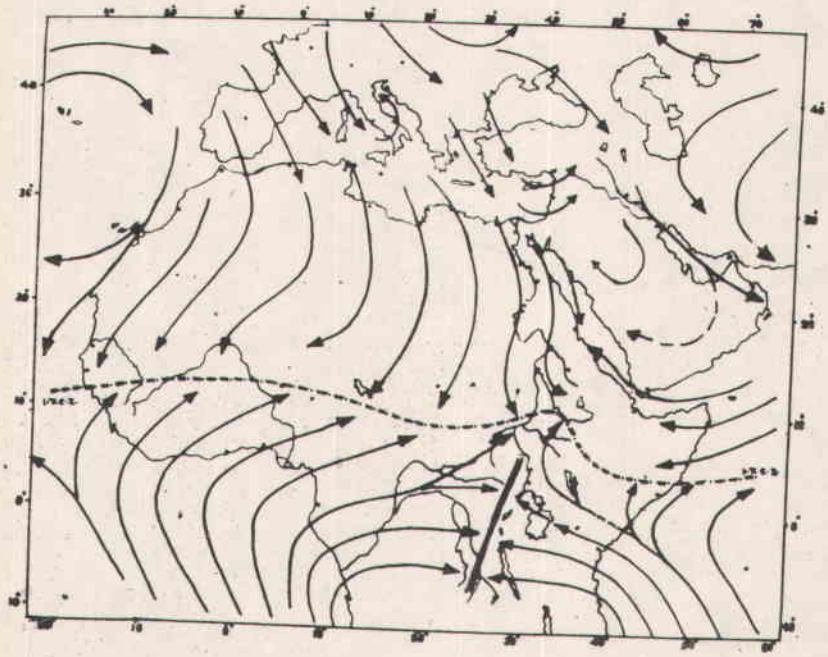
أما المسار الجنوبي تسلكه المنخفضات التي تنشأ في الشتاء عندما تمتد كتلة من الهواء البارد جنوبا فتغطى مساحة كبيرة من شبـــه الجزيرة العربية بما فيها البحر الاحمر حيث تنشأ جبهة شبه ثابتـــه

تمتد من الشرق الى الغرب ومع بداية تطور امتداد منخفض البحر الأحمر يصعد الهواء الدافئ فوق الهواء البارد المستقر مكونا جبهة دافئة شرق البحر الأحمر أما غرب البحر فان الهواء البارد يندفع نحو الجنوب مع حركة المنخفض الى الشرق مكونا جبهة باردة . ويتحرك هذا المنخفض شرقا مارا بجنوب البلاد تصحبه أمطارا متواصلة وتفوق في غزارتها أمطار المنخفضات الأخرى . وتتأثر البلاد بحوالي ثلاثة منخفضات من هذا النوع فى السنة وأغلبها في الشتاء وخاصة خلال شهر يناير (كانون الثانى ) .

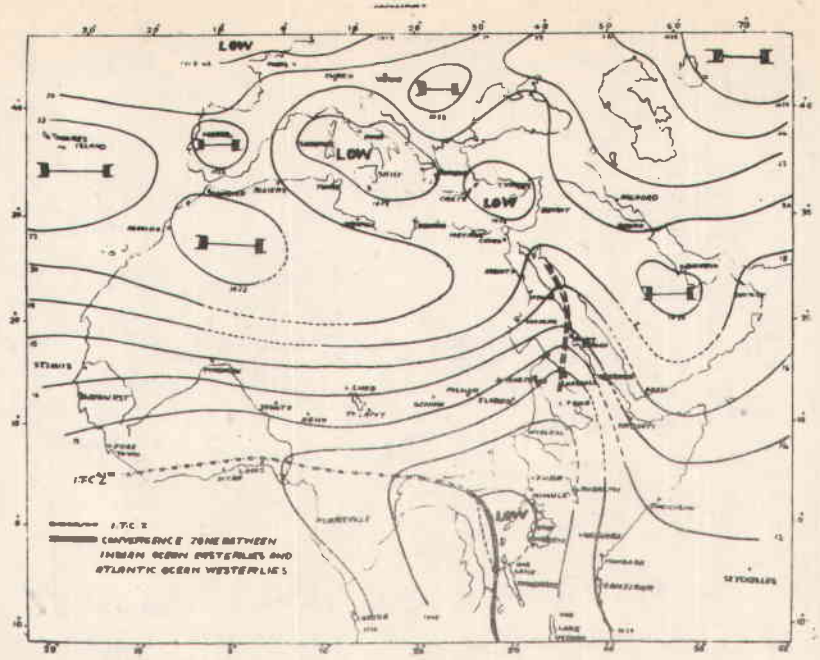
وخلال فصل الربيع عندما تبدأ درجات الحرارة في الارتفاع في شبه الجزيرة العربية ينخفض الضغط الجوى ويحدث أحيانا أن يتفاعل هذا المنخفض مع منخفض قبرص بحيث يكون الهواء باردا في طبقات الجو العليا نتيجة للتيار الشمالي الغربي البارد . وبوجود تيار جنوبي شرقي دافئ ورطب في الارتفاعات المنخفضة يكون الجو في حالة استقرار .



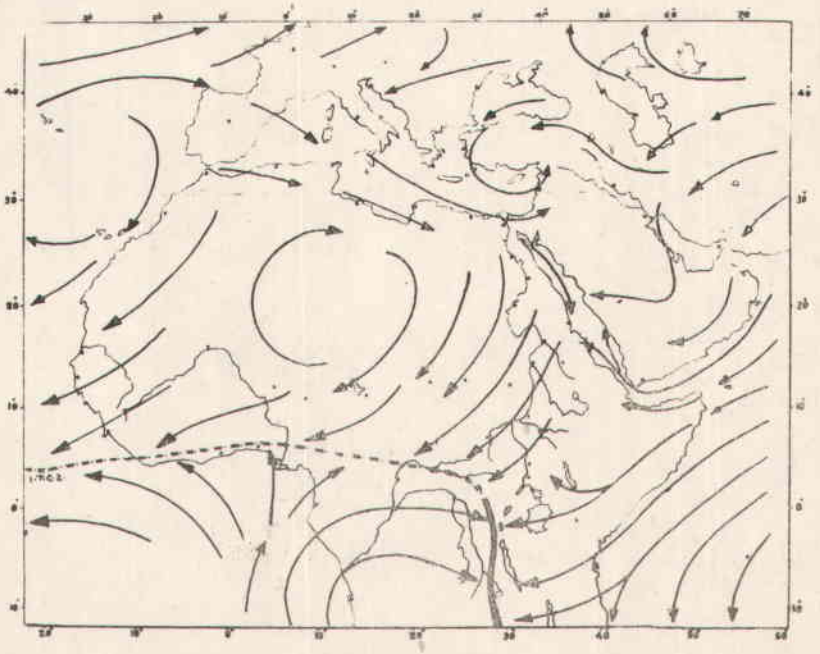

شكل ٢ - توزع الضغوط خلال شهر ابريل ( نيسان )



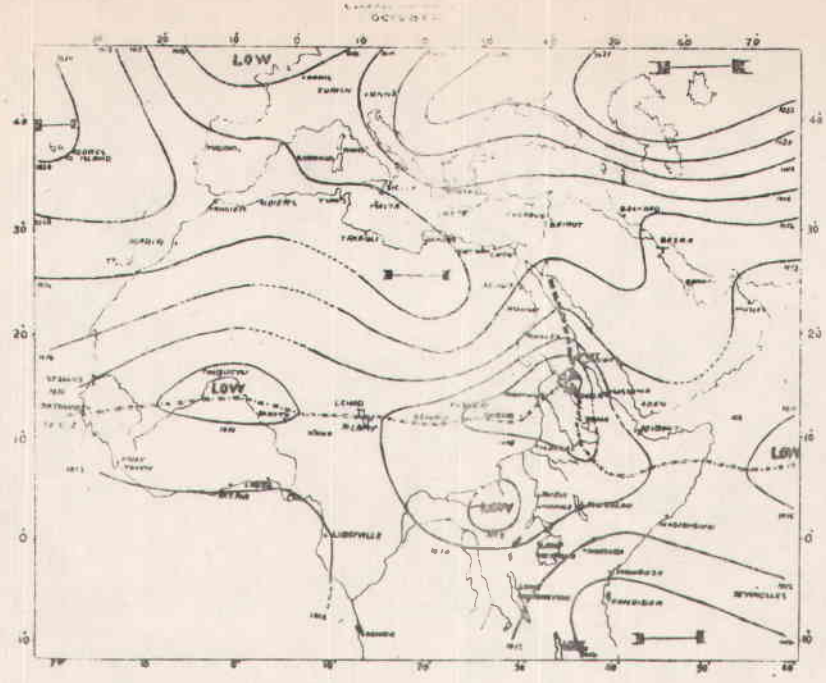
شكل ٤ - توزع الرياح خلال شهر ابريل ( نيسان )



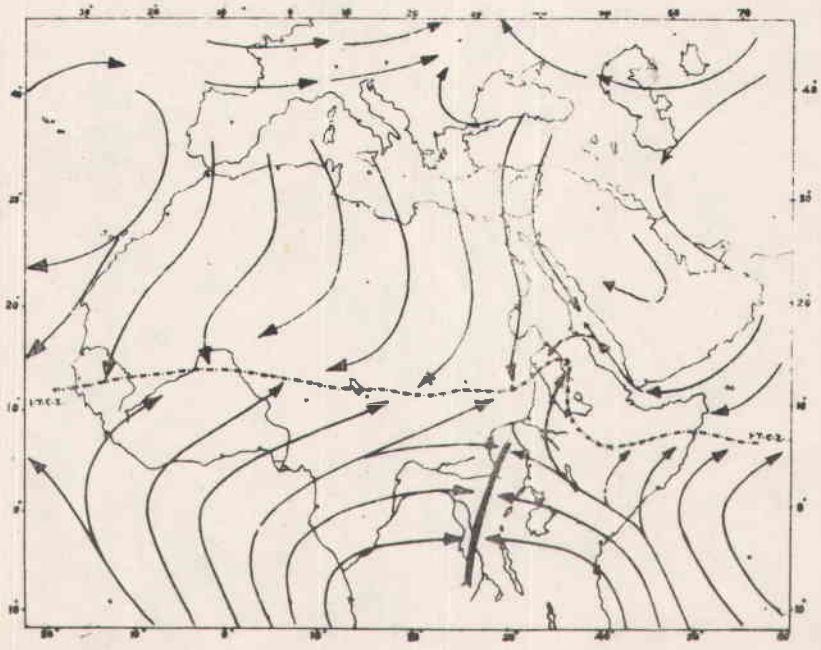

شكل ١ - توزع الضغوط خلال شهر يناير ( كانون ثاني )



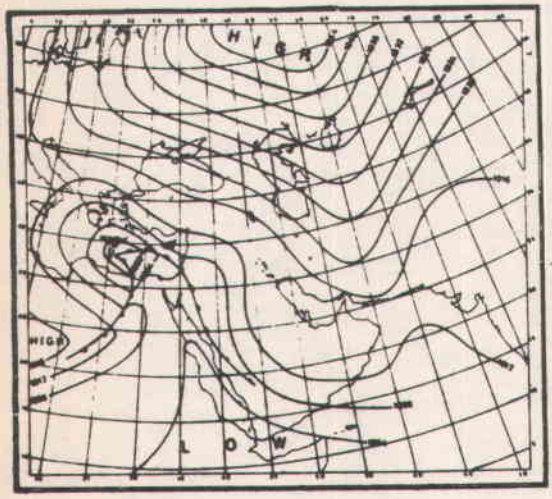

شكل ٢ - توزع الرياح خلال شهر يناير ( كانون ثاني )

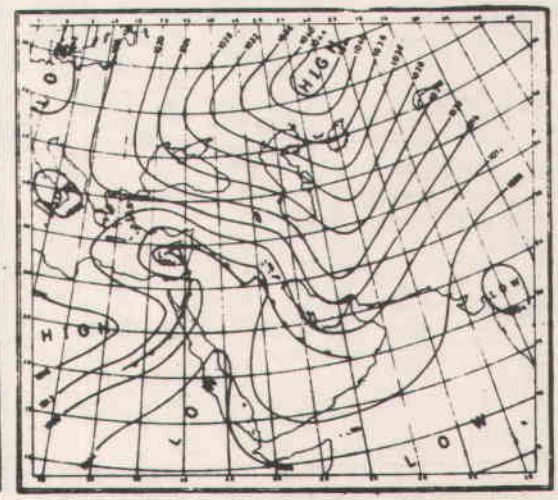


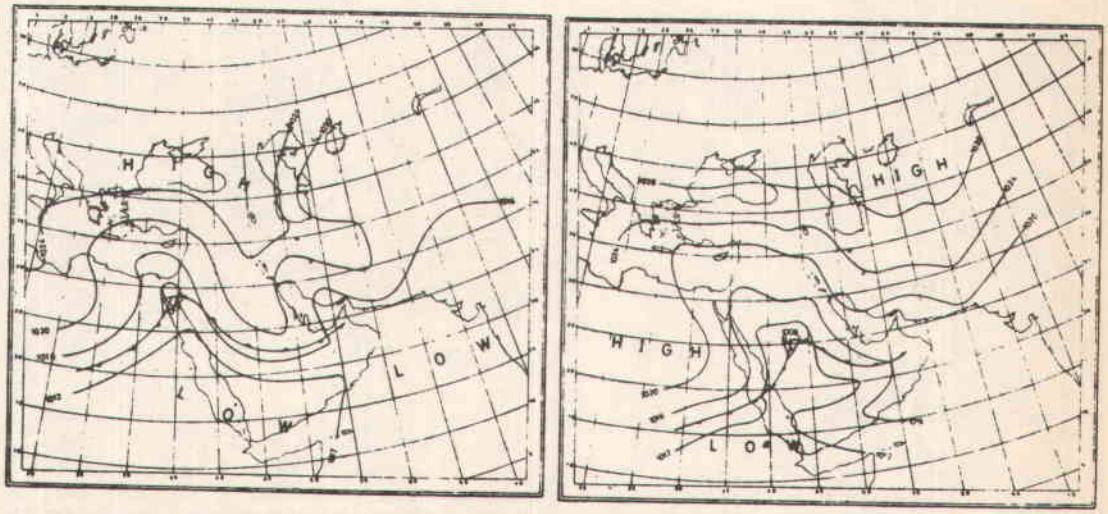

لشكل ٧ - توزع الضغوط خلال شهر اكتوبر (تشرين أول)

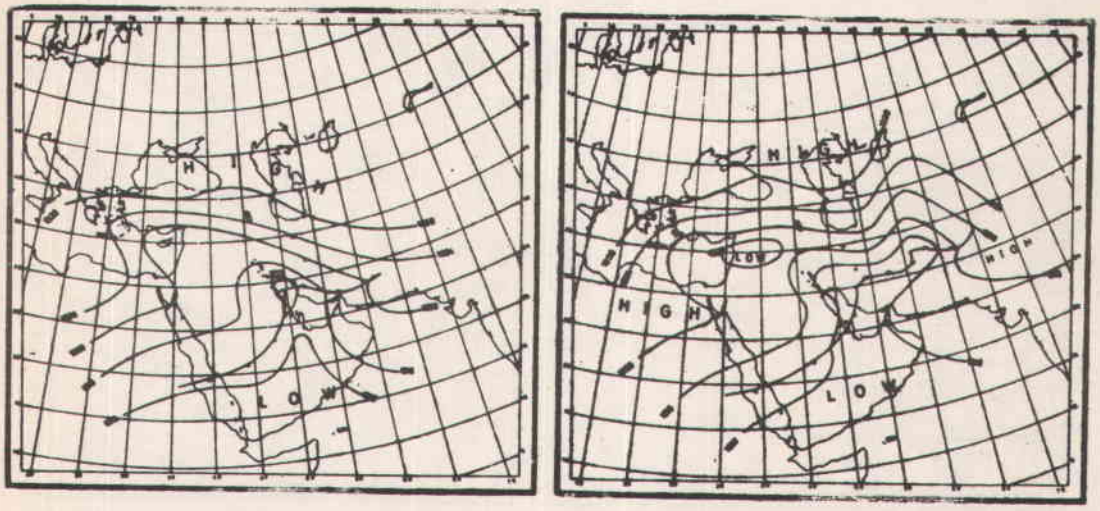


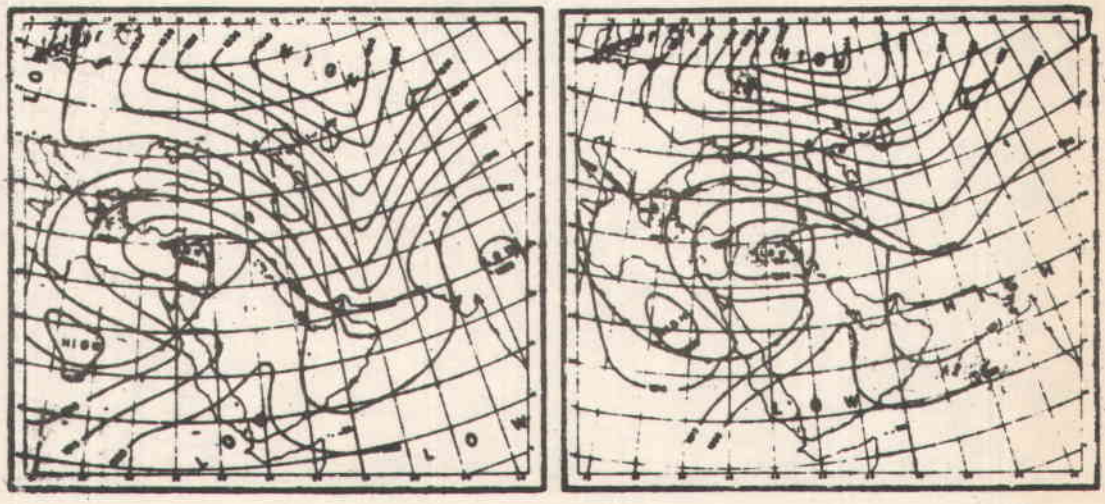
لشكل ٨ - توزع الرياح خلال شهر اكتوبر (تشرين أول)

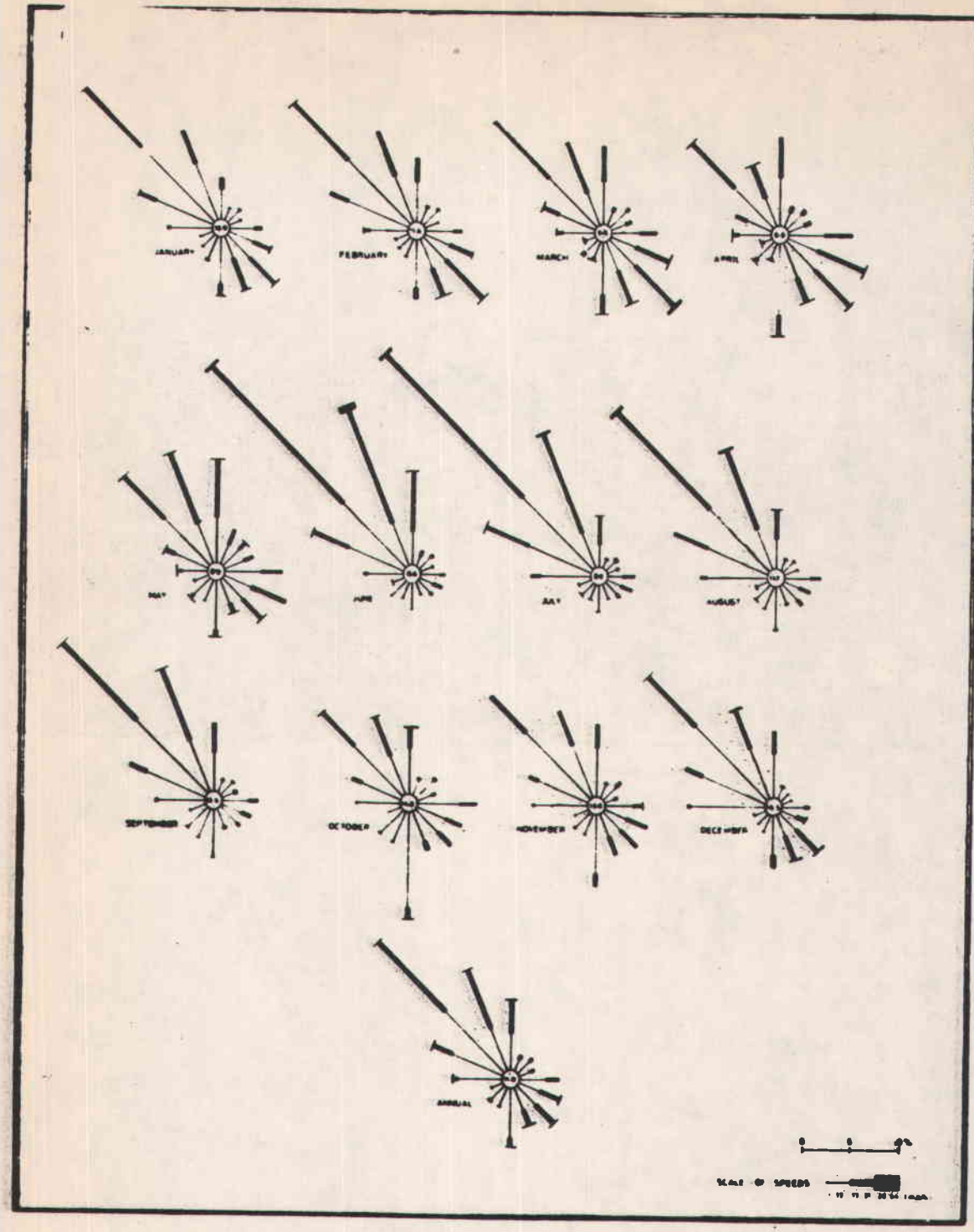

HIGH
LOW

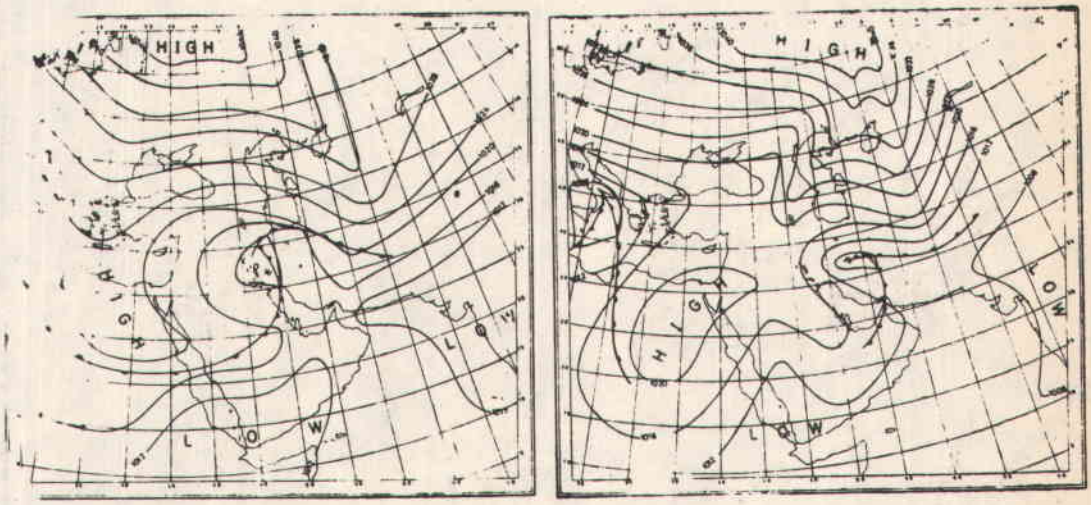

LOW
HIGH
LOW
LOW


HIGH
LOW
LOW
HIGH
HIGH
LOW


HIGH
LOW
HIGH
LOW
HIGH
LOW






HIGH
LOW
HIGH
LOW

٨ — ٣ — ١٩٧٠ — ت — ٦

٩ — ٣ — ١٩٧٠ — ت — ١٢

١٠— ٣ — ١٩٧٠ — ت — ٦

١١— ٣ — ١٩٧٠ — ت — ١٨

١٢— ٣ — ١٩٧٠ — ت — ٦

١٣— ٣ — ١٩٧٠ — ت — ٦

٢٩— ١ — ١٩٧٤ — ت — ١٢

٣٠— ١ — ١٩٧٤ — ت — ٦

٣٠— ١ — ١٩٧٤ — ت — ١٨

٣١— ١ — ١٩٧٤ — ت — ٠٠

الاشكال ٩٢ ، ٩٣ ، ٩٤ ، ٩٥ ، ٩٦ ، ٩٨
تمثل مراحـــل منخفض جوى يعبر البلاد .

المصدر — ع . م . الكليب — مدير المناخ
— الكويت —

دليل الاشـــــكال

*

٩٧ = وردات الرياح السنوية

الفترة ١٩٥٧ — ١٩٧٣

المطار الدولي في الكويت

## درجة الحـــرارة

*

يتميز مناخ الكويت بشدة الحرارة في الصيف (معدل درجة الحـرارة في شهر يوليو (تموز) ٣٧ س) وتزيد درجة الحرارة العظمى عن ٤٠ س في ٨ر١٢٣ يوما من أيام السنة . ويتميز المناخ ايضا ببرودة الشتاء (معدل درجة الحرارة في شهر يناير (كانون ثاني) ١٣ س) وتهبط درجـات الحرارة الى أقل من ١٠ س في ٣ر٧١ يوما من ايام السنة واعلى درجـة للحرارة تم تسجيلها كانت ٨ر٥٠ س في الشويخ في شهر يونيو (حزيران) وادنى درجة للحرارة تم تسجيلها كانت ـ ٦س في العمرية في شـهـر يناير (كانون ثاني) .

وقد حسب معدل المدى الحرارى السنوى وهو عبارة عن الفرق بيـن معدل درجة الحرارة العظمى خلال احر شهر في السنة ومعدل درجـة الحرارة الصغرى خلال أبرد شهر في السنة وهو يشير الى درجة القاريـة ومن الملاحظ أنه يبلغ ذروته في الصلبية ٣ر٤٠ س ويتضاءل في رأس ـ الخفجي ٨ر٣١ س .

والكويت يحظى بدرجات حرارة عاليه نظرا لموقعه في المنطقة شـبه المداريه وقد حسبت درجات الحرارة المتراكمة فوق عشر درجات مئوية لتعطى فكره عن الطاقة الحرارية اللازمة في منطقة اطوار النمو النباتي وفي مدينـة الكويت بلغت ٥٧٣١ درجة يوم وهي عاليه بالنسبة لمعظم أنحاء الجزيـرة العربية .

فصل الشتاء :

تنخفض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء وتصل احيانا الى ما دون الصفر سلسيوس وتتراوح معدلاتها في شهر يناير (كانون ثاني ) بين ٩ر١٠ س في الصليبية و ١ر١٤ س في ميناء الاحمدى وأما معدلات درجات الحرارة الصغرى لشهر يناير (كانون ثاني ) فادناها ٣ر٥ س في الصليبيه واعلاها ٩ر٨ س في فيلكه .

فصل الربيع :

ترتفع درجات الحرارة خلال الربيع ولكنها تكون عرضه للانخفاض عند مرور الجبهات الباردة ومعدلات ابريل تشير الى انها تتراوح بين ٧ر٢٣ س في أم العيش و ٥ر٢٤ س في الشويخ .

فصل الصيف :

ترتفع درجات الحرارة خلال فصل الصيف وحسب معدلات شهر يوليو ( تموز ) فانها تتراوح بين ٣ر٣٥ س في فيلكه و ٤ر٣٧ س في مدينة الكويت . ويساعد على ارتفاع الحرارة طول النهار اذ يبلغ ١٤ ساعة وصفاء السماء من الغيوم .

فصل الخريف :

في فصل الخريف تنخفض درجات الحرارة غير أن معدلها في شهر اكتوبر ( تشرين أول ) يكون اعلى من معدلات شهر ابريل ( نيسان ) في فصل الربيع بين ( ٣ر٢٧ س) في العمريه و ٧ر٢٨ س في الصليبيه .

## الرطوبة النســـبية

*

اعلى المعدلات السنوية للرطوبة النسبية في جزيرة فيلكه ٥٣١ ٪ وهذا طبيعي نظرا لتأثير البحر وأقلها في السالمي والشقايا وفي مدينة الكويت وام العيش ٤١ ٪ وترتفع الرطوبة النسبية في جميع انحاء الكويت في الشتاء لانخفاض درجات الحرارة وتنخفض في الصيف حين ترتفع درجات الحرارة ٠

وفي فصل الشتاء تتراوح معدلات شهر يناير (كانون ثاني) بين ٦٢ ٪ في كل من الاحمدى والشويخ و ٦٧ ٪ في مدينة الكويت ٠

وفي فصل الربيع تتراوح معدلات شهر ابريل (نيسان) بين ٤٥ ٪ في مدينة الكويت و ٥٧ ٪ في ميناء الاحمدى ٠

وفي فصل الصيف تتراوح معدلات شهر يوليو (تموز) بين ٢١ ٪ في مدينة الكويت و ٣٩ ٪ في كل من فيلكه وميناء الأحمدى ٠

وفي فصل الخريف تتراوح معدلات شهر اكتوبر (تشرين أول) بين ٤١ ٪ في الصليبية و ٥٦ ٪ في فيلكه ٠

## الأمطـــــار

*

تهطل الامطار في الكويت في الفترة بين شهري اكتوبر ( تشرين أول ) ومايو (آيار ) وتتراوح كمياتها السنوية بين ٩٦ م في أم العيش و ١٤٥م في جزيرة فيلكه ٠ وتوضح التوزيعات الشهرية ان هناك ذروتين للهطول ـ اعلاهما في شهر يناير (كانون ثاني ) والثانية في فصل الربيع في شهر ابريل ( نيسان ) والفترة بين شهري يونيو وسبتمبر ( أيلول ) تكاد تكون جافة تماما ٠

والكويت كغيره من المناطق شبه الصحراوية يعاني من تفاوت الأمطار من سنة لأخرى ومن مكان لآخر ويمكن أن تهطل في يوم واحد امطار تفوق المعدل الشهري بكثير بل تقارب المعدل السنوي احيانا والارقام المبينه ادناه توضح ذلك :

| | أعلى كمية مطر يومي بالميليمتر | | المعدل السنوي بالميليمتر |
|---|---|---|---|
| الصليبية | ٣٣ر٣ | ابريل ( نيسان ) | ١٣٨ر٥ |
| ميناء الاحمدي | ٤٤ر١ | مارس ( آذار ) | ٩٥ر٤ |
| أم العيش | ٤٦ر٨ | مارس ( آذار ) | ٩٦ر٤ |
| العمريـة | ٤٨ر٩ | ديسمبر ( كانون أول ) | ١٠٨ر٣ |
| الاحمدي | ٦٧ر٩ | ابريل ( نيسان ) | ١٢١ر٦ |
| الشويـخ | ٩٠ | مارس ( آذار ) | ١٢٢ |
| فيلكـــه | ٩٢ | مارس ( اذار ) | ١٤٤ر٩ |
| مدينة الكويت | ١٠٧ | نوفمبر ( تشرين ثاني ) | ١١٣ر٣ |

وتوضح الارقام ان أغزر الامطار اليومية تهطل في فصل الربيع في شهرى مارس وابريل (آذار ـ نيسان) . وقد هطلت امطار بلغت ٣٨ر٤ مم في ظرف ٢٠ دقيقة بمطار الكويت في يوم ٤/ ٤/ ١٩٧٦ وبلغ عدد الايام الممطره في السنة ٤٣ر٦ وأعلاها في شهر يناير (كانون ثاني)

وقد حسب الحيدان المعيارى ومعامل التفاوت والاحتمالات للمطر وكلها تؤكد تفاوت الامطار من سنه لأخرى .

والامطار التي تهطل في الشتاء ناتجه عن عبور الجبهات الباردة التي تعبر البلاد وخاصة حينما تسلك منخفضات قبرص مسارا جنوبيا .

وتقع دولة الكويت في المنطقة الممتدة من جنوب غرب الجزيرة العربية الى شمال شرقها وهي منطقة يرتفع فيها الهطول السنوى وهطول فصل الربيع عن غيرها من انحاء شبه الجزيرة العربية . ففي فصل الربيع يتحرك المنخفض الموسمي في شرق افريقيا شمالا ليتمركز في المنطقة الشرقية من اواسط السودان ويحدث أن يمتد هذا المنخفض الحرارى شمالا فوق منطقة البحر الأحمر ليتصل بمنخفضات شرقي البحر الأبيض المتوسط الجبهية وعندما ينخفض الضغط الجوى فوق المناطق الغربية لشبه الجزيرة العربية تتزحزح منطقة امتداد الضغط الجوى المنخفض فوق البحر الأحمر شرقا وينسحب خلفها تيار هوائي شمالي غربي بارد بينما على الجزيرة العربية في المنطقة الممتدة من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي تكون الرياح جنوبية غربية رطبة وحاره نسبيا لمرورها فوق مياه بحر العرب والمحيط الهندى ونتيجة لهذا تنشأ حالة عدم استقرار وتتكاثف الغيوم وخاصة في الارتفاعات المنخفضة والمتوسطه وتهطل أمطار متواصلة .

وامتداد منخفض السودان وتحركه شرقا في فصل الربيع يؤدى الى ارتفاع كميات الهطول في هذا الفصل في المنطقة المذكورة في شبه الجزيرة العربية وضمنها دولة الكويت في اقصى الشمال الشرقي .

والهطول في دولة الكويت يكون على شكل رخات مطر وأمطار مصاحبة للعواصف الرعدية وأمطار عادية وقد سجلت حالات لتساقط البرد مع العواصف الرعدية .

## العواصف الرعدية

*

في خلال الفترة بين شهرى أكتوبر ومايو ( تشرين أول وآيار ) يتأثر الكويت بالعواصف الرعدية التي تصاحب الجبهات الباردة التي تعبر البلاد من الغرب الى الشرق والمعدل السنوى لعدد أيام العواصف الرعدية / ٨ر١٣ / بينما المعدل السنوى للأيام الممطرة / ٩ر٣١ / ـ ويرتفع المعدل في فصل الربيع ليبلغ ذروته في ابريل ( نيسان ) ٦ر٣ يوم بينما تكون الفترة يونيو ـ سبتمبر ( حزيران ـ أيلول ) خالية تماما من العواصف الرعدية ٠

وقد سجلت حالات لتساقط البرد مع بعض العواصف خاصة في فصل الربيع ٠

والمعدل السنوى لأيام الضباب في مدينة الكويت ٢ر٩ ويرتفع في شهر يناير (كانون ثاني ) ٧ر٢ يوم ٠

## العواصف الترابيـــــة

*

خلال الفترة بين شهرى اكتوبر ( تشرين أول ) ومايو (آيار ) تتأثر الكويت بمرور الجبهات الباردة وتشتد الرياح الجنوبية الشرقية التي تصل سرعتها الى أكثر من ٤٠ عقده في مقدمة تلك الجبهات مثيرة للاتربـــة وتشتد الرياح الشمالية الغربية ايضا خلف الجبهات النشطه مثيرة للاتربة

وفي فصل الصيف عندما يتعمق المنخفض الاسيوى تشتد الريـــاح الشمالية الغربية وخاصة في شهر يونيو ويوليو عندما تهب العواصـــف الترابية ٠

والمعدل السنوى لعدد أيام العواصف الترابية ٢ر٢٥ ويرتفع فـــي فصل الصيف وينخفض في فصل الخريف ٠ أما المعدل السنوى للأيام التي يغير فيها الجو فهو ١ر٩٢ يوما ويرتفع المعدل في أواخر الخريف ويهبط في أواخر الخريف وأوائل الصيف أى في نهاية موسم الامطار ٠

| | الانحراف المعيارى | معامل التغيير |
|---|---|---|
| الشويخ | ٧٠٫٦٠ | ٠٫٥٨ |
| الاحمدى | ٧٦٫٩٠ | ٠٫٦٤ |

الشويخ SHUWAIKH

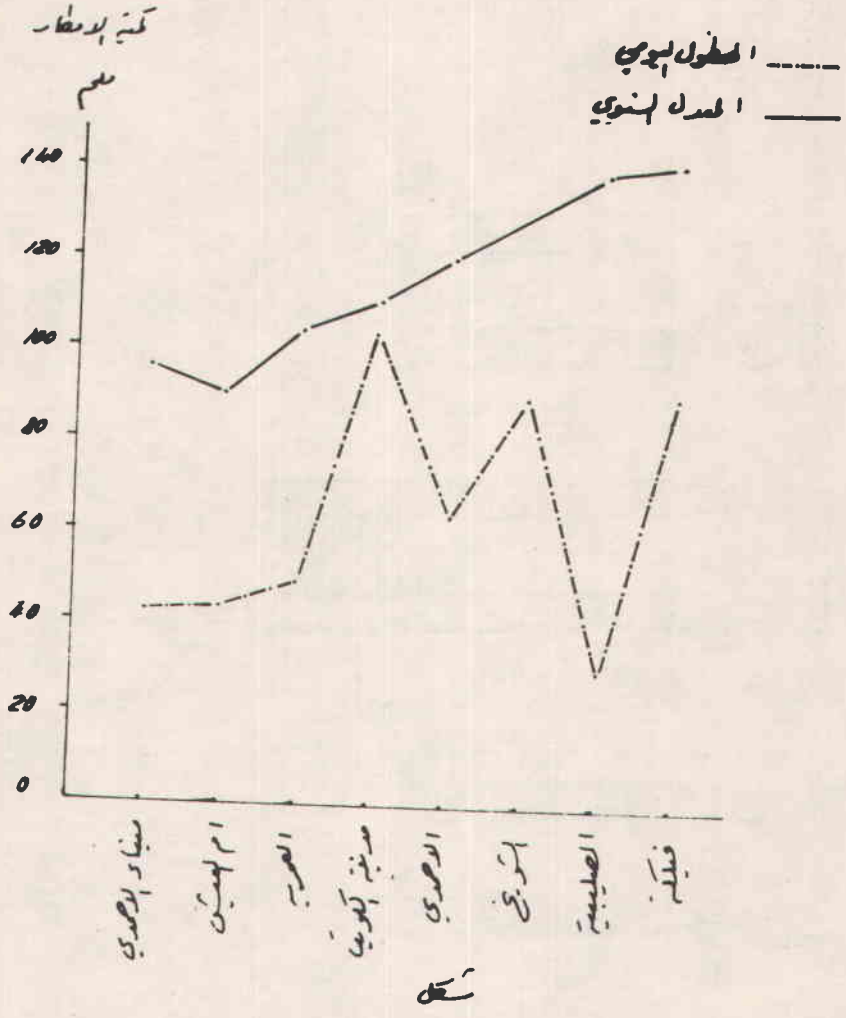
| الفترة | المدى | النسبة المئوية | التردد التراكمي | التردد | المجموعات |
|---|---|---|---|---|---|
| ١٩٥٣-٧٦ | ٣١١ر٩ | ١٠٠ر١ | ٢٤ | ٠ | ١٠ - ٠ |
| | | ١٠٠ر١ | ٢٤ | ٠ | ٢٠ - ١١ |
| | | ١٠٠ر١ | ٢٤ | ٢ | ٣٠ - ٢١ |
| | | ٩١ر٦٨ | ٢٢ | ١ | ٤٠ - ٣١ |
| | | ٨٧ر٥١ | ٢١ | ٠ | ٥٠ - ٤١ |
| | | ٨٧ر٥١ | ٢١ | ٠ | ٦٠ - ٥١ |
| | | ٨٧ر٥١ | ٢١ | ٢ | ٧٠ - ٦١ |
| | | ٧٩ر١٨ | ١٩ | ٣ | ٨٠ - ٧١ |
| | | ٦٦ر٦٨ | ١٦ | ٠ | ٩٠ - ٨١ |
| | | ٦٦ر٦٨ | ١٦ | ٢ | ١٠٠ - ٩١ |
| | | ٥٨ر٣٥ | ١٤ | ٤ | ١١٠ - ١٠١ |
| | | ٤١ر٦٨ | ١٠ | ١ | ١٢٠ - ١١١ |
| | | ٣٧ر٥١ | ٩ | ٠ | ١٣٠ - ١٢١ |
| | | ٣٧ر٥١ | ٩ | ٠ | ١٤٠ - ١٣١ |
| | | ٣٧ر٥١ | ٩ | ٠ | ١٥٠ - ١٤١ |
| | | ٣٧ر٥١ | ٩ | ٣ | ١٦٠ - ١٥١ |
| | | ٢٥ر٠١ | ٦ | ٢ | ١٧٠ - ١٦١ |
| | | ١٦ر٦٨ | ٤ | ٠ | ١٨٠ - ١٧١ |
| | | ١٦ر٦٨ | ٩ | ١ | ١٩٠ - ١٨١ |
| | | ١٢ر٥١ | ٣ | ١ | ٢٠٠ - ١٩١ |
| | | ٨ر٣٤ | ٢ | ٠ | ٢١٠ - ٢٠١ |
| | | ٨ر٣٤ | ٢ | ٠ | ٢٢٠ - ٢١١ |
| | | ٨ر٣٤ | ٢ | ١ | ٢٣٠ - ٢٢١ |
| | | ٤ر١٧ | ١ | | |
| | | ٤ر١٧ | | | |
| | | ٤ر١٧ | | | |
| | | ٤ر١٧ | | | |
| | | ٤ر١٧ | | | |
| | | ٤ر١٧ | | | |
| | | ٤ر١٧ | | | ٣٤٠ - ٣٣١ |

ميناء الاحمدى AHMADI

| الفترة | المدى | النسبة المئوية | التردد التراكمى | التردد | المجموعات |
|---|---|---|---|---|---|
| ٧٦-١٩٤٧ | ٣٥٠ر٠ | ٩٩ر٩٩ | ٣٠ | ٠ | ١٠ - ٠ |
| | | ٩٩ر٩٩ | ٣٠ | ٠ | ٢٠ - ١١ |
| | | ٩٩ر٩٩ | ٣٠ | ٢ | ٣٠ - ٢١ |
| | | ٩٣ر٣٢ | ٢٨ | ٢ | ٤٠ - ٣١ |
| | | ٨٦ر٦٥ | ٢٦ | ٠ | ٥٠ - ٤١ |
| | | ٨٦ر٦٥ | ٢٦ | ١ | ٦٠ - ٥١ |
| | | ٨٣ر٣٢ | ٢٥ | ٢ | ٧٠ - ٦١ |
| | | ٧٦ر٦٥ | ٢٣ | ٣ | ٨٠ - ٧١ |
| | | ٦٦ر٦٥ | ٢٠ | ١ | ٩٠ - ٨١ |
| | | ٦٣ر٣٢ | ١٩ | ٥ | ١٠٠ - ٩١ |
| | | ٤٦ر٦٥ | ١٤ | ٢ | ١١٠ - ١٠١ |
| | | ٣٩ر٩٨ | ١٢ | ١ | ١٢٠ - ١١١ |
| | | ٣٦ر٦٥ | ١١ | ١ | ١٣٠ - ١٢١ |
| | | ٣٣ر٣٢ | ١٠ | ٢ | ١٤٠ - ١٣١ |
| | | ٢٦ر٦٥ | ٨ | ١ | ١٥٠ - ١٤١ |
| | | ٢٣ر٣٢ | ٧ | ٠ | ١٦٠ - ١٥١ |
| | | ٢٣ر٣٢ | ٧ | ١ | ١٧٠ - ١٦١ |
| | | ١٩ر٩٩ | ٦ | ٠ | ١٨٠ - ١٧١ |
| | | ١٩ر٩٩ | ٦ | ٠ | ١٩٠ - ١٨١ |
| | | ١٩ر٩٩ | ٦ | ٠ | ٢٠٠ - ١٩١ |
| | | ١٩ر٩٩ | ٦ | ٢ | ٢١٠ - ٢٠١ |
| | | ٢٣ر٣٢ | ٤ | ١ | ٢٢٠ - ٢١١ |
| | | ٩ر٩٩ | ٣ | ١ | ٢٣٠ - ٢٢١ |
| | | ٦ر٦٦ | ٢ | ٠ | ٢٤٠ - ٢٣١ |
| | | ٦ر٦٦ | ٢ | ١ | ٢٥٠ - ٢٤١ |
| | | ٣ر٣٣ | ١ | | |
| | | ٣ر٣٣ | ١ | | |
| | | ٣ر٣٣ | ١ | | |
| | | ٣ر٣٣ | ١ | | |
| | | ٣ر٣٣ | ١ | ١ | ٣٨٠ - ٣٧١ |

# الاشكال والجداول

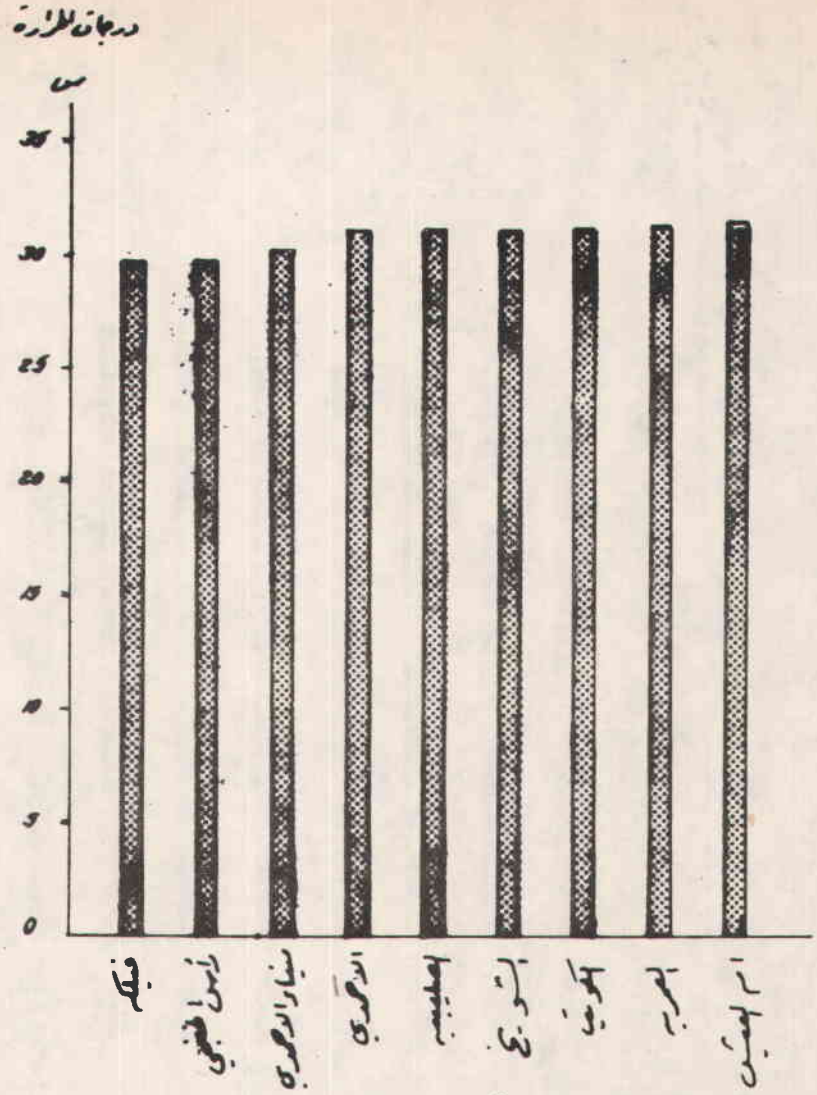
*




المعدل السنوي لهطول الامطار بالمقارنة مع هطول يوم واحد في الكويت

معدل درجة الحرارة في فصول السنة بالكويت

شكل

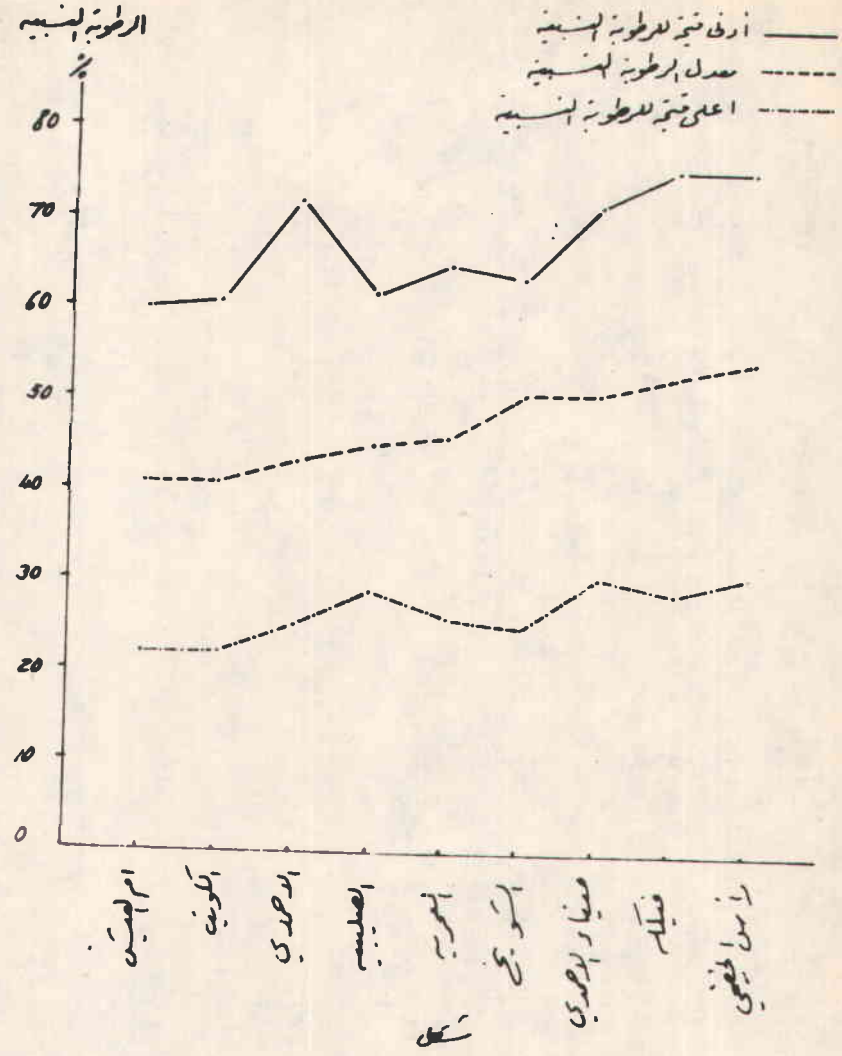



شكل

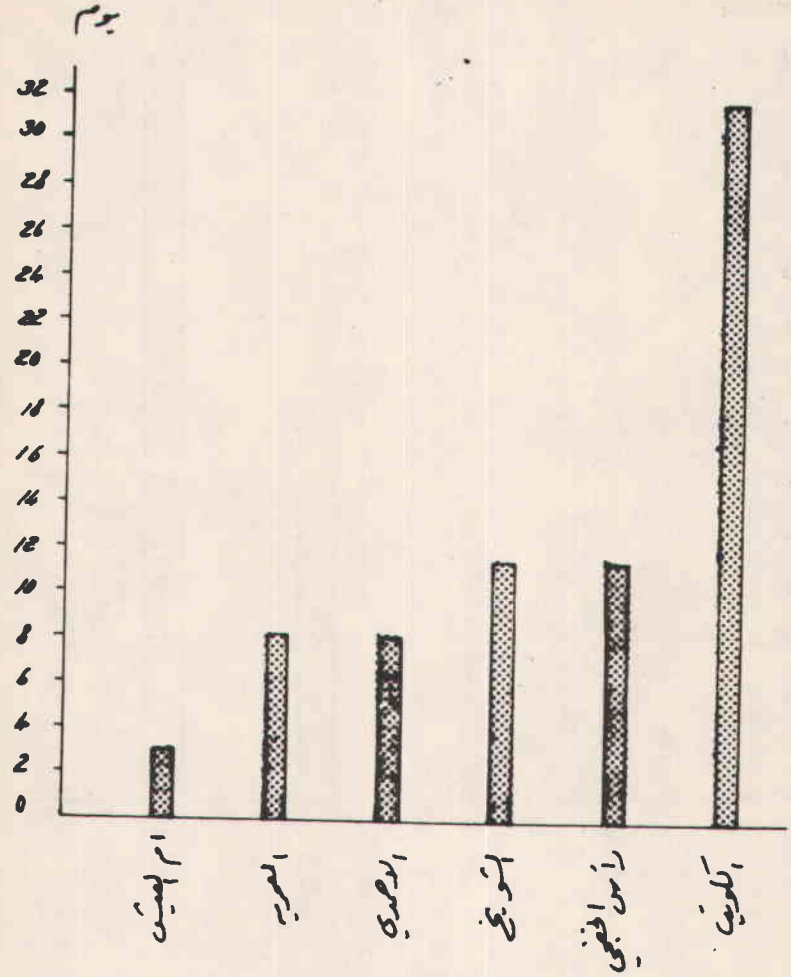
معدل درجة الحرارة العظمى بالكويت

معدل درجة الحرارة $\frac{\text{العظمى} + \text{الصغرى}}{2}$ بالكويت

الرطوبة النسبية في الكويت حسب الفصول

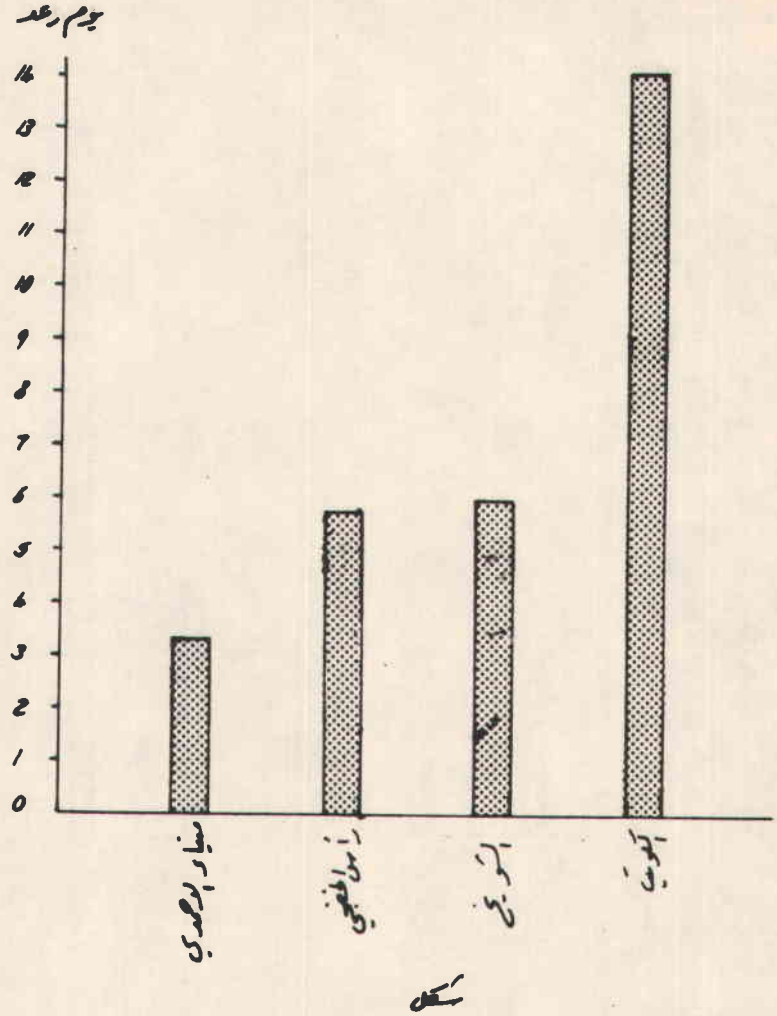



الرطوبة النسبية في الكويت



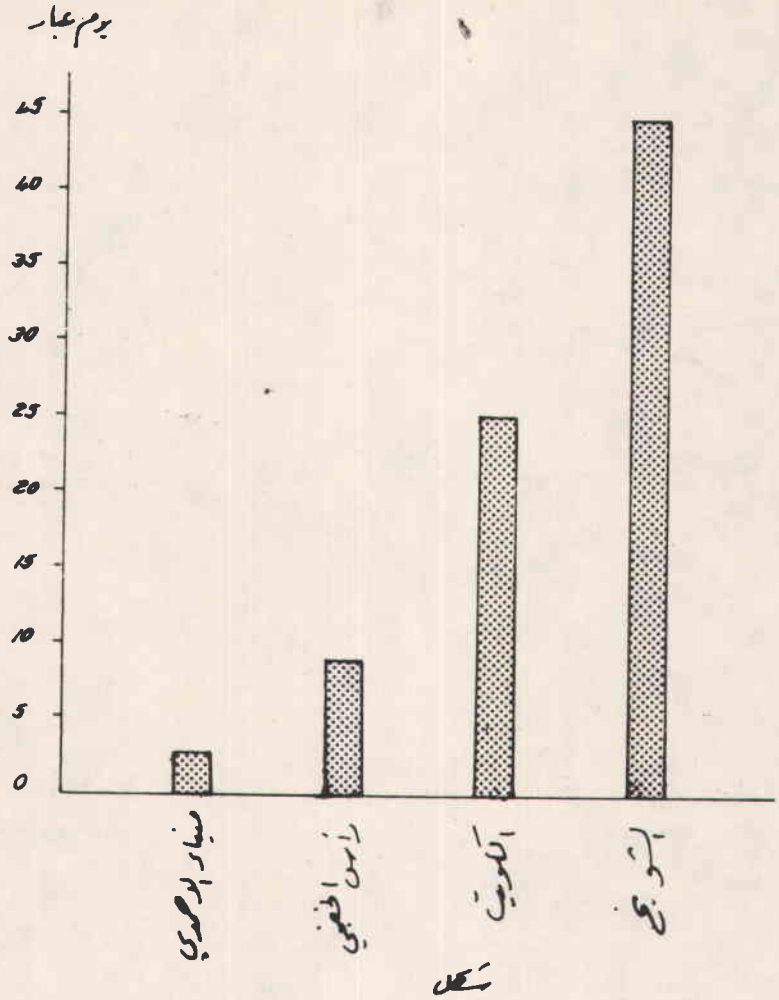

شكل

معدل عدد أيام الهطول في الكويت



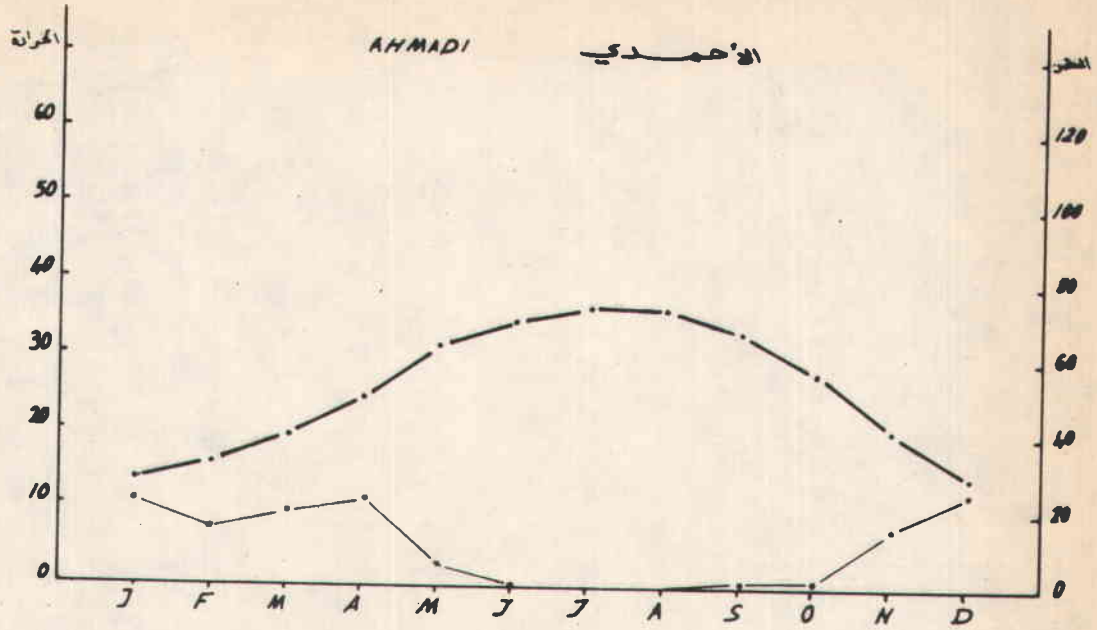

شكل

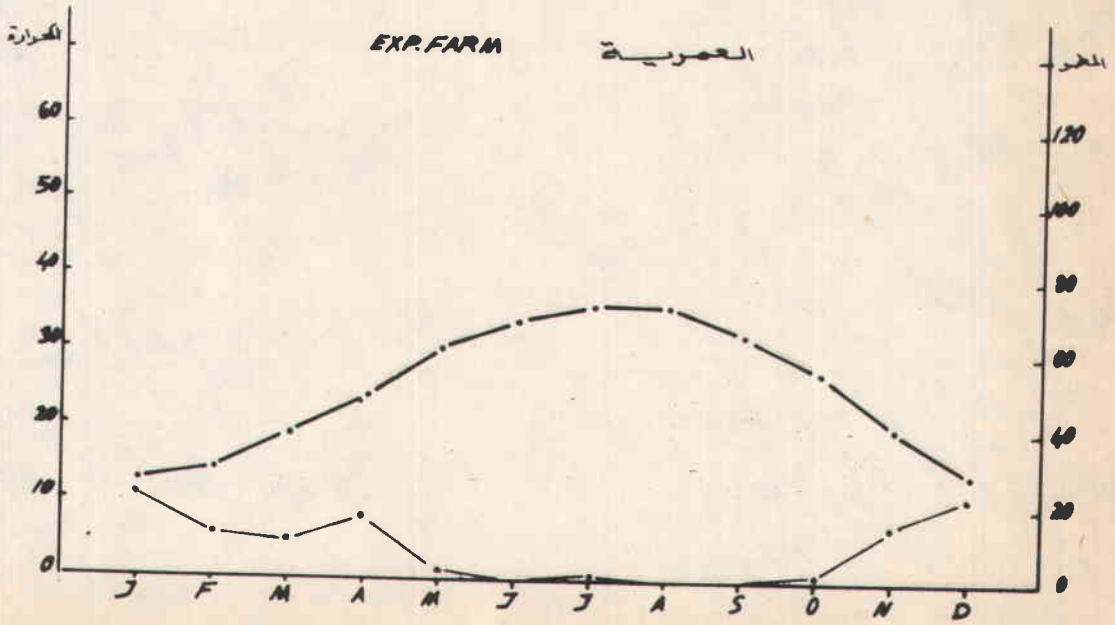
معدل عدد أيام العواصف الرعدية في الكويت

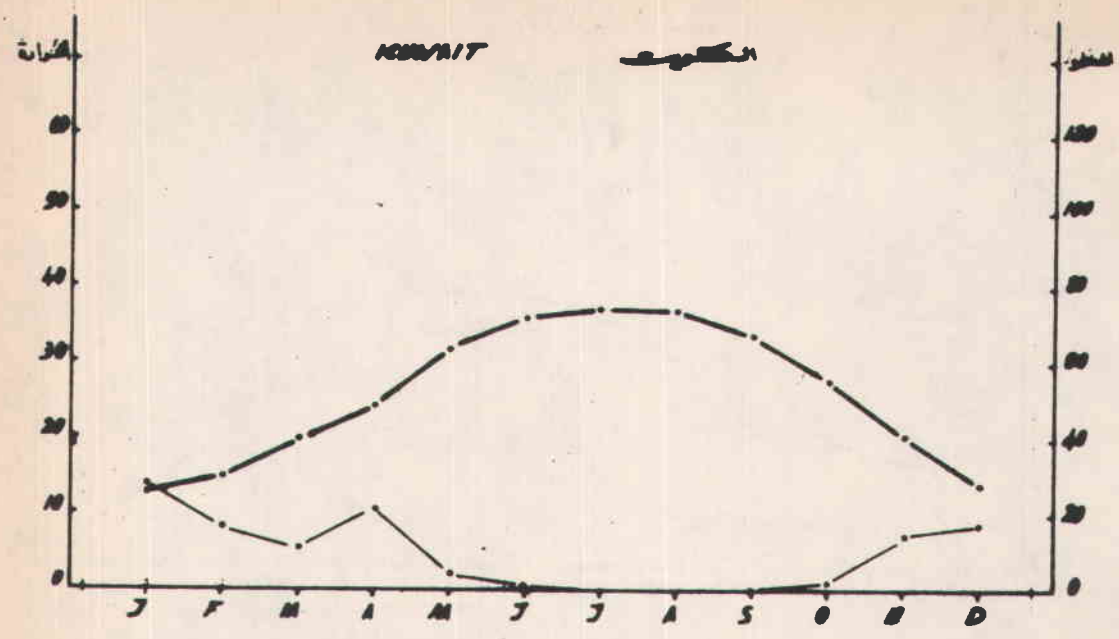


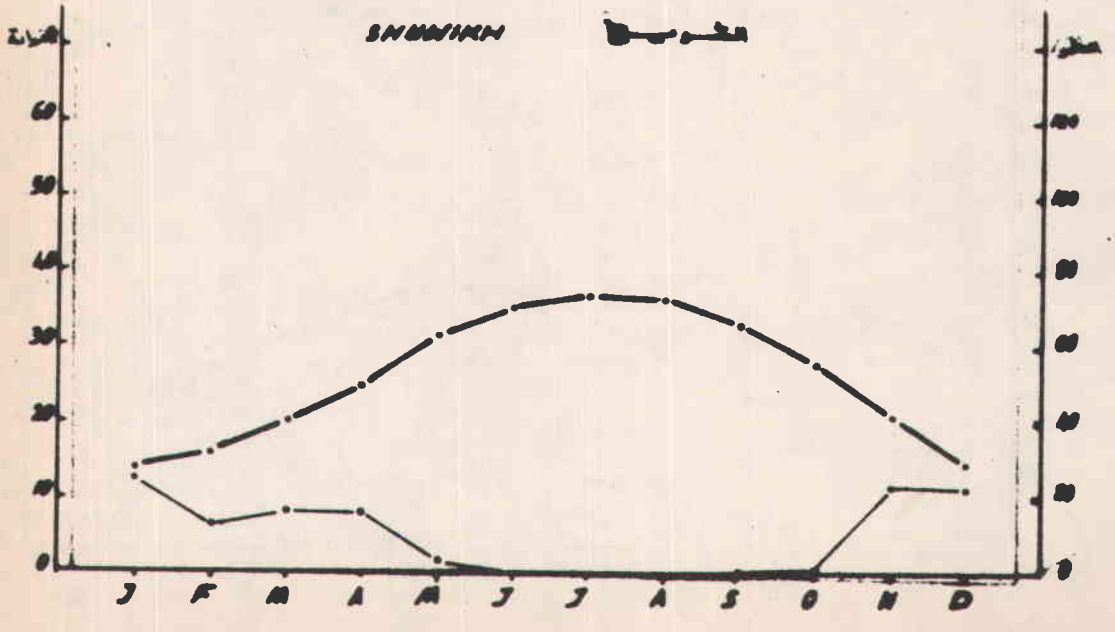

شكل

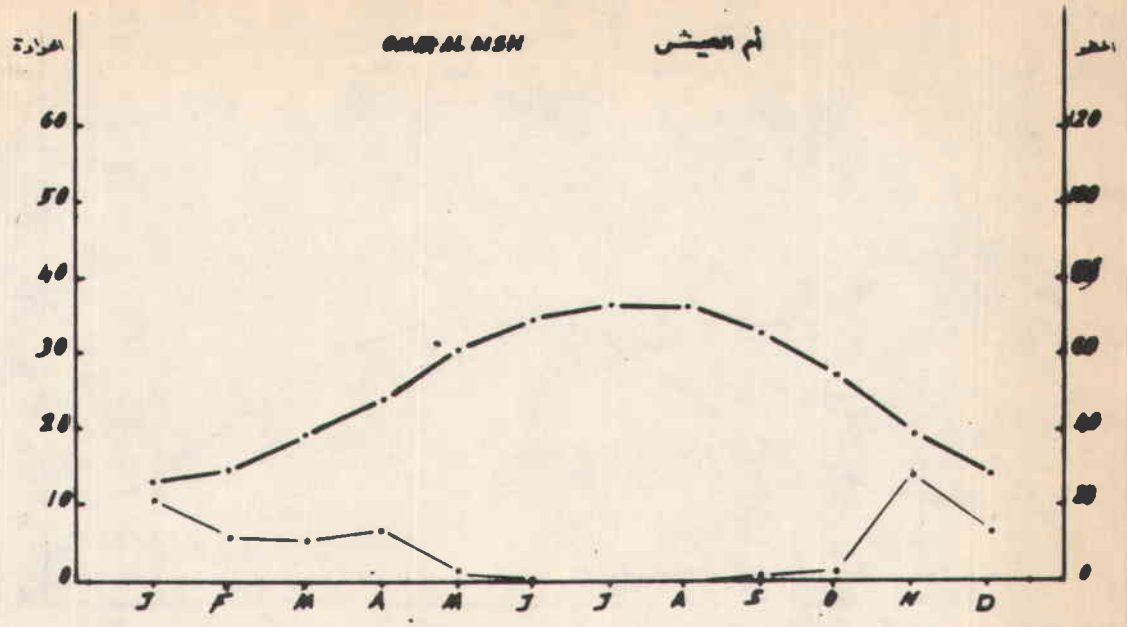
معدل عدد أيام العواصف الغبارية في الكويت

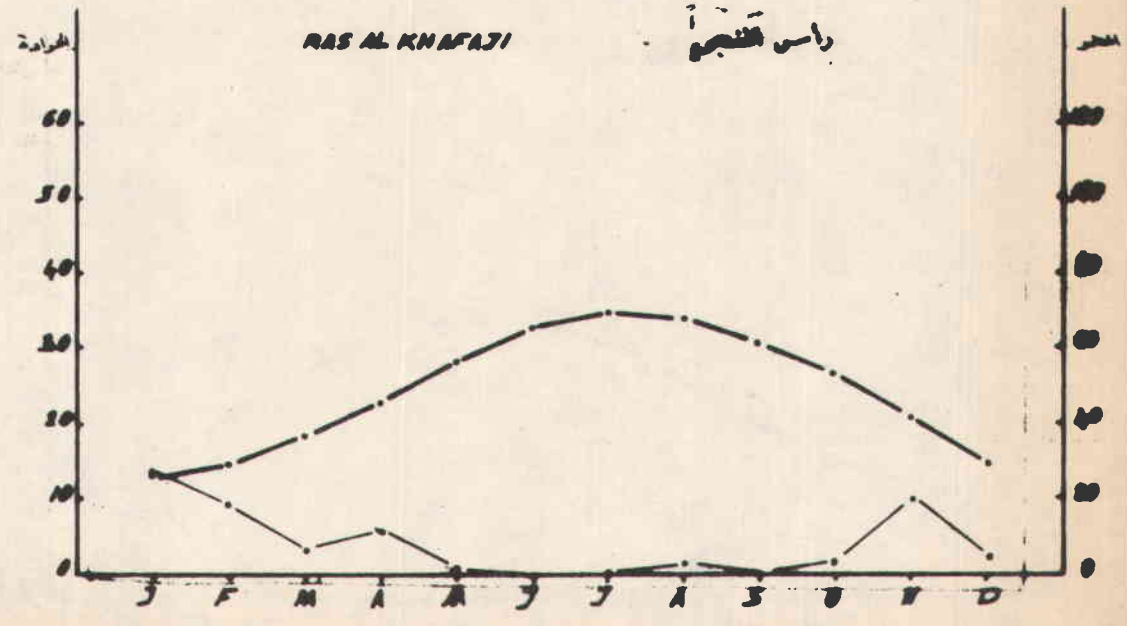

الحرارة
AHMADI
الأحمدي
المطر
60
50
40
30
20
10
0
120
100
80
60
40
20
0
J F M A M J J A S O N D

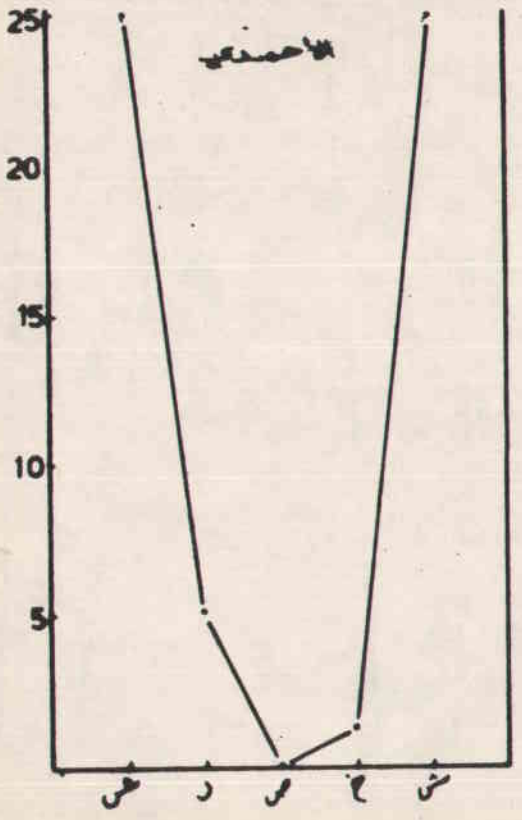

الحرارة
EXP. FARM
العمرية
المطر
60
50
40
30
20
10
0
120
100
80
60
40
20
0
J F M A M J J A S O N D

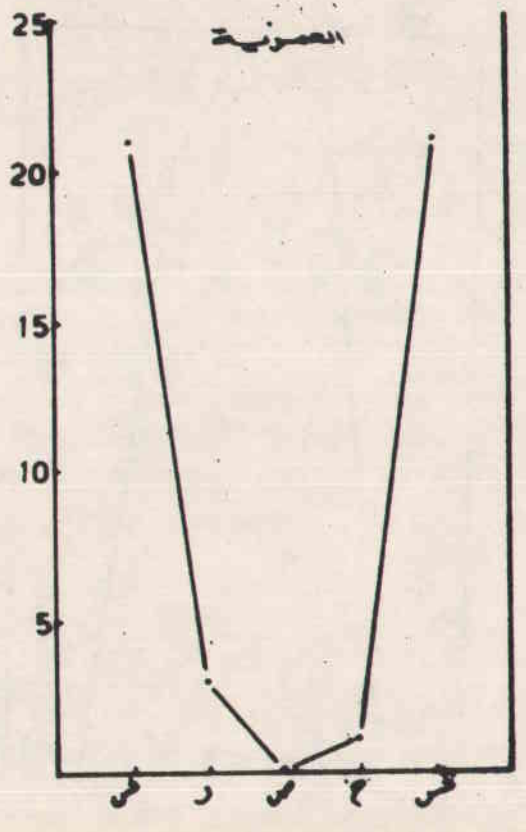

KUWAIT
J F M A M J J A S O N D

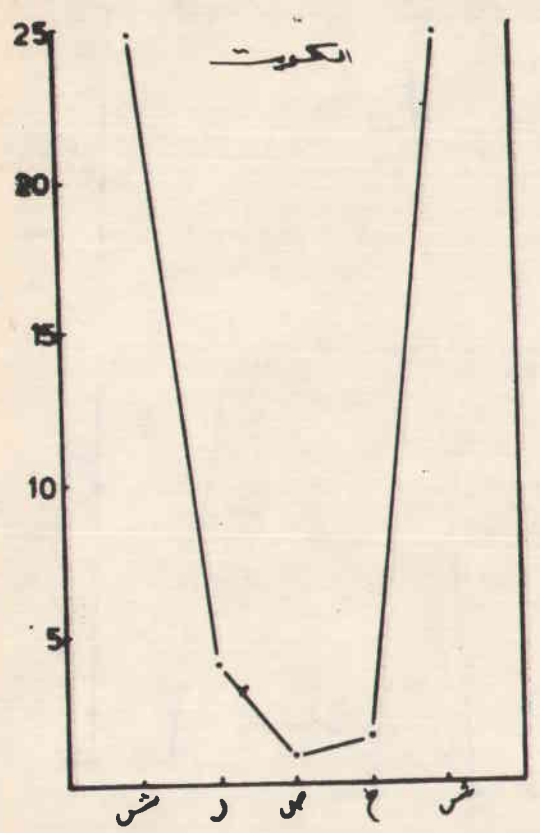

SHARJAH
J F M A M J J A S O N D

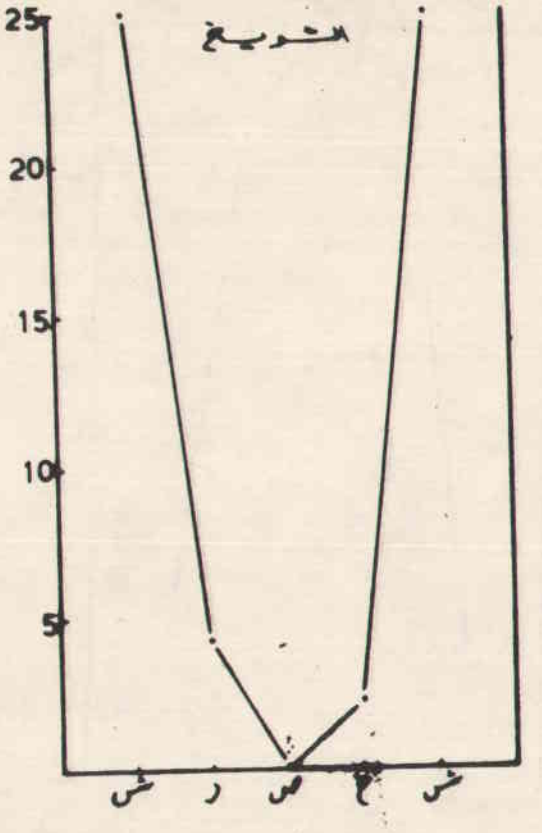

الحرارة
UMM AL NISH
أم العيش
المطر
60
50
40
30
20
10
0
120
J F M A M J J A S O N D


الحرارة
RAS AL KHAFAJI
راس الخفجي
المطر
60
50
40
30
20
10
0
J F M A M J J A S O N D


الاصطناعي
25
20
15
10
5
ط س
ر
ص
ع
ش


الطبيعية
25
20
15
10
5
ط س
ر
ص
ع
ش


الكويت
25
20
15
10
5
ش
ر
ص
ع
ش


الشويخ
25
20
15
10
5
ش
ر
ص
ع
ش

# الأقمار الصناعية للرصد الجوى

*

أطلق الاتحاد السوفييتي في أكتوبر ( تشرين الأول ) عام ١٩٥٧ أول قمر صناعي يدور حول الأرض وفي يناير ( كانون الثاني ) من العام التالي أطلقت الولايات المتحدة الامريكية أول قمر لها ومنذ ذلك الوقت اشتد التنافس بين الدولتين الكبريين لغزو الفضاء فأطلقت عدة أقمار لاحقه .

وفي أول ابريل ( نيسان ) من عام ١٩٦٠ أطلقت الولايات المتحدة أول قمر صناعي لأغراض الرصد الجوى وهو تايروس رقم واحد ( TIROS 1 ) والاسم اختصار لعبارة ( Television & Infera-red Obsering system ) أى عمليات الرصد الجوى بواسطة التصوير التليفزيوني والأشعة تحت الحمراء . وهكذا استطاع العاملون فى مجال الأرصاد الجوية أن يحصلوا لأول مرة على صور تلفزيونية للسحب ومعالم سطح الأرض .

وفى مقدور القمر الصناعي أن يرصد أى بقعة على وجه الأرض مرتين في اليوم أثناء دورانه . أما اذا كان ثابتا بالنسبة للأرض ( أى يدور بنفس سرعة الأرض ) فيمكنه أن يرصد رقعة واسعة بصفة مستديمة على مدار الساعة .

وقد أضافت الأقمار الصناعية وسيلة هامة وفعالة بالنسبة لوسائل الرصد التقليدية اذ كانت هناك مناطق واسعة يتعذر رصد الأحوال

الجوية فيها مثل المحيطات والصحارى والأدغال والمناطق الجبلية الوعرة . وبفضل استخدام الأقمار الصناعية أصبح من الممكن تغطية هذه الفجوات الضخمة في شبكات الرصد التقليدية .

وتوضع **الأقمار** الصناعية في مدارات شبه قطبية حول الأرض (أى تدور حول الأرض من الجنوب الغربي الى الشمال الشرقي) ويظل اتجاه المدار شبه ثابت في الفضاء بينما تدور الأرض داخلة من الغرب الى الشرق بسرعة ١٥ درجة في الساعة . ومعنى ذلك أن القمر الذى يكمل دورة كاملة حول الأرض في ساعتين يعبر خط الاستواء فوق نقاط تبعد كل منها عن الأخرى بمقدار ٣٠ درجة الى الغرب ويتطلب ذلك أن يتسع " مجال رؤية " أجهزة الرصد التي يحملها القمر لتشمل رقعة مداها ٣٠ درجة على سطح الأرض (أى ١٨٠٠ ميلا بحريا) .

ومن الممكن تقصير المسافات بين النقاط التي يمر فوقها القمر في كل دورة اذا وضع فى مدار منخفض (أى بزيادة سرعة دورانه) الا ان المدار المنخفض يزيد من تعرض القمر للاحتكاك مع الغلاف الجوى وبالتالى يقلل من عمره .

أما اذا وضع القمر في مدار مرتفع فانه يعمر أكثر مما تعمر الأجهزة الالكترونية التي يحملها الا ان مجال رؤية الأجهزة يتسع للدرجة التي تقلل من وضوح الصور التي تلتقطها ولذلك فان تعيين ارتفاع المدار أمر يحتاج الى عناية يتوخى فيها التوفيق بين وضوح

الصور وطول فترة بقاء القمر في الفضاء .

وتزود الاقمار الصناعية ببطاريات شمسية تستخدم الطاقة الشمسية التى تستقبلها الأجزاء الخارجية للقمر وذلك لتشغيل جميع الأجهزة الالكترونية التي يحملها في جوفه .

والاقمار التي يكون ارتفاع مدارها حوالي ٦٥٠ كيلو متر تغطي مساحة ١٠٫٠٠٠ كيلو متر مربع على سطح الأرض .

## تصوير السحب

يحمل القمر الصناعي أجهزة خاصة للتصوير والارسال التلفزيوني وتقوم هذه الأجهزة بتصوير الجانب المضيء من سطح الأرض ( السحب ومعالم السطح ) ويقوم جهاز الارسال ببث الصورة بعد لحظات ويمكن التقاطها في أى محطة أرضية للاقمار الصناعية .

وبالنسبة للجانب المظلم من سطح الأرض تستخدم أجهزة قياس الأشعة تحت الحمراء خلال نافذة الغلاف الجوى في المدى الطيفي ٨ ــ ١٢ مايكرون الذى يتركز فيه اشعاع الأرض والسحب ( الموجات الطويلة ) وهكذا يمكن التقاط صور السحب ليلا ونهارا .

## الموازنة الاشعاعية

تبث الشمس حوالي ٥٠ ٪ من طاقتها الحرارية على موجات قصيرة في المدى ٣٫٠ ــ ٨٫٠ ميكرون بينما لا تبث الأرض أى اشعاع في المدى الطيفي المرئي وحوالي ٥٠ ٪ من طاقتها الحرارية تبثها على

موجات طويلة في المدى ٦ ــ ١٦ ميكرون .

وتعتبر المحيطات وسطح الأرض معظم الطاقة الشمسية حيث يستهلك جزء كبير منها في عملية التبخر وجزء ضئيل يمتصه الهواء والغطاء النباتي والتربة والصخور والمسطحات المائية تمتص الطاقة الشمسية قصيرة الموجة وتبث على موجات طويلة ( أشعة تحت الحمراء ) ويمتص الغلاف الجوى جزءا من هذه الأشعة طويلة الموجة وترتفع درجة حرارته . وبالرغم من أن بخار الماء وثاني أكسيد الكربون يكونان حوالي ١ ٪ من وزن الهواء الا أن لهما أهمية كبيرة تفوق وزنهما بكثير وذلك لأنهما يمتصان معظم الأشعة تحت الحمراء ومن خصائصهما أنهما لايمتصان بعض الأشعة ذات الموجات الطويلة . وبخار الماء لايمتص الأشعة في المدى ٨ ــ ١٢ ميكرون ( وهذا المدى يعرف بالنافذة ) واشعاع الأرض في هذا المدى ينفذ الى الفضاء حيث يمكن أن تستقبله أجهزة قياس الأشعة تحت الحمراء التي يحملها القمر الصناعي . وتعتمد كمية الاشعاع الأرضي على درجة حرارة السطح وعليه يكون في مقدور القمر الصناعي قياس درجة حرارة سطح الأرض .

والأشعة تحت الحمراء لاتخترق السحب ولذلك عندما تكون تغطية السحب كاملة يمكن معرفة درجة حرارة سطحها العلوى من كمية الاشعاع التى تستقبلها الأجهزة وبالتالي يمكن تقدير ارتفاعها عن سطح الأرض ( باستخدام علاقة تناقص الحرارة مع الارتفاع ) وفي المناطق الخالية من السحب تمثل الطاقة الاشعاعية درجة حرارة سطح الأرض أو سطح البحر .

وأكثر من ٩٩٪ من الاشعاع الأرضي ينبعث على الموجات تحت الحمراء في المدى ٣ ـ ٤٠ ميكرون . والاشعاع في هذا المدى يمثل الطاقة التى تفقدها الأرض للفضاء الخارجي . أما الأشعة الشمسية في المدى المرئي من الطيف الضوئي التى تصل الأرض وغلافها الجوى ترتد مرة أخرى الى الفضاء الخارجي دون أن تتعرض لعملية الامتصاص وهي الأشعة التى تستخدمها أجهزة التصوير التلفزيوني للسحب .

وتتألف أجهزة قياس الاشعاع الأرضي من نصفي كرة احداهما بيضاء والأخرى سوداء وكل منهما مثبتة على مرآة فى أحد جوانب القمر الصناعي . والجزء الأسود يمتص كل الاشعاع تقريبا بينما يمتص الجزء الأبيض الاشعاع الذى يزيد طول موجاته عن ٤ ميكرون ويعكس الاشعاع الذى يقل طول موجاته عن ذلك .

وبقياس الطاقة الشمسية الواصلة الى الأطراف الخارجية للغلاف الجوى والطاقة الاشعاعية للأرض وغلافها الجوى والطاقة الاشعاعية المنعكسة يمكن الوصول الى الموازنة الاشعاعية .

ومن صور السحب وقياسات الاشعاع المختلفة يمكن الحصول على معلومات كثيرة منها :

١ ـ تحديد مواقع المنخفضات الجوية والجبهات الهوائية والاعاصير .

٢ ـ تحديد مواقع التيارات النفاثة .

٣ ـ تحديد مناطق التيارات الصاعدة .

٤ــ توزيعات درجات الحرارة .

٥ــ توزيعات تركيز بخار الماء وثاني أكسيد الكربون وغاز الاوزون .

بالاضافة الى عمليات الأرصاد اليومية فان المعلومات التي تبثها الاقمار الصناعية يمكن تحليلها والاستفادة منها في أغراض البحوث والدراسات وخاصة تلك التى تتعلق بالأرصاد الجوية الزراعية .

الصورة رقم (١) (صورة مجمعة من صورتين)

تاريخ الصورة ٢٨/ ١/ ١٩٧٥ . من صور

زمن التقاط الصورة الساعة (٨) والدقيقة (٣٧) والثانية (٢٣) للصورة الأولى والساعة (٨) والدقيقة (٤٣) والثانية (١٥) للصورة الثانية .

لاتعطينا الصورة أية معلومات عن المقياس والارتفاع الذى صورت منه .

تغطي الصورة مساحة واسعة تبدأ من الجنوب بالمحيط الهندى والقرن الافريقي والصومال واريتريا والحبشة وشرقي السودان ومصر والبحر الأحمر . وتشمل شبه الجزيرة العربية بأكملها . وتمتد شمالا حتى البحر الأسود والقوقاز وبحر قزوين وجنوبي الاتحاد السوفييتي . وتصل شرقا الى حدود أفغانستان وغربا الى سواحل بلاد الشام .

الصورة تمثل حالة الجو في يوم من أيام الشتاء يناير (كانون الثانى) فى النصف الشمالي للكرة الارضية . وأول مايلفت النظر فيها نطاق عريض من الغيم ممتد من الجنوب الغربي ، من شرقي

السودان وعبر البحر الأحمر والحجاز على شكل خطوط وكتل غيوم قليلة الكثافة ومخلخلة نسبيا ، ويستمر عبر هضبة نجد وشمال الربع الخالي حيث تزداد كثافة الغيوم وتألقها ، خاصة فوق القسم الجنوبي من حوض الخليج العربي وشمال عمان وفوق دولة الامارات العربية وقطر والبحرين وشرقي المملكة العربية السعودية وفوق الهضبة الايرانية . ويستمر هذا النطاق في امتداده نحو الشمال الشرقي بالتفاف متزايد نحو الشمال راسما قوسا واضحا من الغيوم التي ترافقه جبهة هوائية باردة عبرت المنطقة من الغرب نحو الشرق .

ويلاحظ أن المناطق الواقعة جنوبي وجنوب شرقي النطاق المذكور خالية من الغيوم ماعدا بعض الغيوم الصغيرة المتفرقة على امتداد سواحل اليمن الجنوبية وجبال ظفار الساحلية . مما يدل على جو صحو نسبيا خال من الأمطار . أما الى الشمال والغرب من غيوم الجبهة الباردة هذه فتظهر غيوم على ارتفاعات مختلفة تقع دون نطاق غيوم الجبهة الباردة المذكورة . وتتكاثف فوق جبال زاغروس خاصة وشرقي تركيا وشمال العراق وسورية ، مما يجعل طقسها شتويا غير مستقر .

الصورة رقم ( ٢ )
==========

مجمعة من صورتين أخذتا بتاريخ ١٥/ ٤/ ١٩٧٥ .
في الساعة ( ٩ ) والدقيقة ( ١٥ ) والثانية ( ١٤ ) للصورة الأولى .
والساعة ( ٩ ) والدقيقة ( ١٥ ) والثانية ( ٣١ ) للصورة الثانية

الصورة خالية من أية معلومات عن المقياس أو الارتفاع أو غير ذلك .

تغطي الصورة القسم الأعظم بحر العرب وخليج عدن ومعظم البحر الأحمر وكل الخليج العربي وخليج عمان . كما تغطي ٩٠ ٪ من مساحة شبه الجزيرة العربية وكامل القرن الافريقي وأريتريا وشرقي الحبشه وكذلك الهضبة الايرانية وحتى شمال بحر قزوين ، ومناطق تركستان الروسية .

الملاحظ خلو المناطق العربية من الغيوم ماعدا شريط مخلخل متطاول من الجنوب الغربي من اليمن نحو الشمال الشرقي مرورا بشرقي المملكة العربية السعودية والخليج العربي وجنوبي ايران . وشمال هذا الشريط القليل الكثافة من الغيوم وجنوبية تكاد تتقدم الغيوم من سماء شبه الجزيرة العربية عمليا .

وهذه الغيوم ناشئة نتيجة الرياح الجنوبية الغربية القادمة من المحيط الهندي وبحر العرب والهابة على أواسط شبه الجزيرة العربية ، عندما يتشكل منخفض جوي يمتد من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي في فصل الربيع . فالوضع يرينا منطقة تلاقي الرياح الجنوبية الغربية مع هواء شمالي متحرك من الشمال الشرقي نحوالجنوب الغربي .

الصورة رقم ( ٣ )
==========

مجمعة من صورتين التقطتا بتاريخ ٣/ ١/ ١٩٧٣
في الساعة ( ٩ ) والدقيقة ( ٢٦ ) والثانية ( ٥٧ ) للصورة الأولى
والساعة ( ٩ ) والدقيقة ( ٣٢ ) والثانية ( ٤٧ ) للصورة الثانية

تغطي الصورة القرن الافريقي وأريتريا والحبشة وشرقي السودان ومعظم مصر وشرقى البحر المتوسط ، كما تغطي شبه الجزيرة العربية وبلاد الشام والعراق ومعظم تركيا وتمتد شمالا حتى جنوب روسيا وشرقا حتى حدود أفغانستان .

الملاحظ بالنسبة للمشرق العربي خلو جوه من الغيوم . فسورية الطبيعية وبلاد مابين النهرين صافية خالية من الغيوم وكذلك معظم أراضي شبه الجزيرة العربية ومصر والسودان . ماعدا جنوبي شبه الجزيرة العربية . فهنا يظهر نطاق من الغيوم المغطية للقسم الجنوبى الغربي (عسير واليمن ) والقسم الجنوبي من الربع الخالي ، وكذلك مناطق اليمن الديموقراطية وظفار وعمان ومعظم دولة الامارات العربية وخليجي عمان ومضيق هرمز ، ويستمر هذا النطاق من الغيوم من الجنوب الغربي نحو الشمال الشرقي على شكل قوس محدب نحو البحر العربي ( الجنوب الشرقي ) وينتهي فوق الهضبة الايرانية وجبال زاغروس . حيث تلتحم به منطقة غيوم أقل كثافة تغطي هضبة أرمينيا وبلاد الأناضول والقوقاز .

ان تركز هذا القوس الكثيف من الغيوم بهذه الصورة على الأجزاء الجنوبية من شبه الجزيرة العربية وخلو ماعدا ذلك من الغيوم يوضح لنا تقدم الجبهات الباردة جنوبا فى فصل الشتاء . وتغطية الربع الخالي بالغيوم تدل على أن الأمطار فى الصحراء هذه معروفة وليست معدومة كما تذكر بعض المراجع المفرطة في المبالغة بجفاف الصحارى .

الصورة رقم ( ٤ )
==========

مجمعة من صورتين التقطتا بتاريخ ٤/ ٧/ ١٩٧٥
فى الساعة ( ٨ ) والدقيقة ( ٤٠ ) والثانية ( ٤٤ ) للصورة الأولى
والساعة ( ٨ ) والدقيقة ( ٤٦ ) والثانية ( ٢٢ ) للصورة الثانية
القمر الصناعي ( ايسا ٨ )

تغطي الصورة كامل شبه الجزيرة العربية وبقية المشرق العربي والبحر الأحمر والأجزاء الشرقية من مصر والسودان ، كما تظهر الحبشة وجزء كبير من شرقى افريقيا والقرن الافريقي . وكذلك المحيط الهندى الغربي . وجزء هام من الهضبة الايرانية .

المشرق العربى بأكمله في هذه الصورة عديم الغيوم تقريبا ، لولا رقع صغيرة جدا على ساحل البحر الأحمر في تهامة الحجاز ، تكاد لاتظهر . وكذلك سحابتان عند نهاية القرن الافريقي فوق البحر وعند ساحل ظفار وجبالها الساحلية .

فالطقس الذى تعكسه الصورة هو طقس صيفي تنعدم فيه السحب ويسود فيه الجفاف الصيفي .

**الصورة رقم ( ٥ )**

مجمعة من صورتين ألتقطتا بتاريخ ٢٤/ ١/ ١٩٧٥
في الساعة ( ٩ ) والدقيقة ( ٥ ) والثانية ( ٢٠ ) للصورة الأولى
والساعة ( ٩ ) والدقيقة (١١) والثانية ( ١٢ ) للصورة الثانية
بواسطة القمر الصناعى ( ايسا ٨ )

تغطى الصورة معظم المشرق العربى والجزء الشرقي من البحر المتوسط ، كما تظهر فيها مساحات كبيرة من مصر ومعظم أراضي السودان وشرقي افريقيا وتتوقف حدود التغطية فى الشرق عند منطقة جبال عمان وشرقي ظفار . أما شمالا فتمتد حتى جنوب الاتحاد السوفييتي .

تظهر في الصورة مساحة من الغيوم تغطي الأجزاء الشمالية من المملكة العربية السعودية ابتداء من هضبة نجد وباتجاه شمالي شرقي نحو الخليج العربي وايران ، ثم باتجاه شمالي حيث تغطي هذه الغيوم معظم ايران وأجزاء من العراق وجنوبي الاتحاد السوفييتي . لتعود فتتصل غربا بشريط من الغيوم الركامية فوق شبه جزيرة الأناضول . وهكذا فان هذه الكتلة من الغيوم تأخذ شكلا دورانيا نواته في الغرب فوق العراق وقسم من بلاد الشام . وبالتالي فان الصورة تعكس لنا وضعا مناخيا يسود فيه طقس شتوى تظهر فيه منطقة منخفض جوى سائد على شمالي شبه الجزيرة العربية وشماليها الشرقي .

أما جنوبي شبه الجزيرة العربية فتنعدم منها الغيوم ويكون الجو فيها صاحيا عديم الأمطار .

الصورة رقم ( ٦ )
==========

مجمعة من صورتين مأخوذتين بتاريخ ١٠/ ٤/ ١٩٧٣ .
في الساعة ( ٩ ) والدقيقة ( ٥٦ ) والثانية ( ٧ ) للصورة الاولى
والساعة (١٠ ) والدقيقة ( ١ ) والثانية ( ٥٨ ) للصورة الثانية

تغطي الصورة معظم أراضي المشرق العربي عن الجزء الشرقي من شبه الجزيرة العربية ، كما تغطي كامل مصر ووادى النيل والسودان بل وأجزاء من ليبيا الشرقية ، ومساحات كبيرة من شرقى افريقيا . وتصل التغطية شمالا الى البحر الأسود والقوقاز .

البلاد العربية الظاهرة في هذه الصورة خالية من الغيوم ، وتظهر فيها حدود اليابسة مع البحار المحيطة واضحة جدا . والشيء الهام الذى يلفت النظر فى الصورة شريط من الغيوم رقيق وقليل الكثافة له شكل خط مستقيم متجه من الجنوب الغربي ، من شمال السودان، نحو الشمال الشرقي حتى الخليج العربى .

وهذا الشريط من السحب يوضح لنا الوضع المناخي المرافق للتيار النفاث الغربي .

# الكشاف الزراعي
# الخاص
# بالأقاليم المناخية الزراعية

*

وفيما يختص بصور الأقمار الصناعية / ١ ـ ٦ / وباقي صور الأقمـــــار ...

يمكن الرجوع اليها في أطلس دراسة المرحلة الثانيـــة

" الأطلس المناخي الزراعي المرحلي الثاني "

## العوارض المناخيـــه

*

تعتبر العوارض المناخية بمثابه البصمات التي تتركها الظواهـــر الجوية غير المناسبة فتؤثر بها على الزراعة وتقف حائلا في وجه الانتـــاج الزراعي وتحد من فعالية المناخ الزراعي وعناصره الأساسيه مما يؤثر علـــى الريعيه والانتاج ٠

وقد تزداد شدة هذه العوارض لدرجة الاتلاف والتدميـر فـــي اضرارها الميكانيكية وأقل من ذلك في اضرارها الفسيولوجيه ٠ وتسلك هذه العوارض مسالك خاصة تبعا لنوعية المسبب وطبيعة المصدر الذى تأتي منه وتتوقف على الظروف المحليه أو المكانيه والتي ترتبط بالوضـــع العام للظواهر والدفع الخاص للموطن والمواقع والاماكن التي تستقر فيها الظاهره على مستوى المناخين الموضعي المحلي والتفصيلي الميزوكليمـــا والميكروكليما ٠

ولا بد من سبر أعماق هذه المناخات في المستوى الاجمالـــــي أو المتخصص لهذه العوارض ولا بد من زياده تمحيص المعلومات المتوفره وسبر الوسط للوقوف على حقيقة الظواهر المسببه ، مما يتطلب معه معرفـــة المعلومات الساعيه واليومية بشكل تفصيلي وتحديد لمسات هذه العوارض مع اجراء المزيد من الدراسات التنفيذيه والتطبيقيه مبدئيا والتي يمكـــن الاعتماد عليها في النتائج الصحيحه ٠

وتنفرد الاثار التي تتركها هذه العوارض في محركين رئيسيين المعوقات الجويه والمعوقات الارضيه ٠

تنتج عنهما الاضرار والخسائر اذ تتوقف شدتهما على قوة المؤثر ومدته ودرجة عبوره ووقت العبور أو التشكل والامتلاء الاعظمي للتأثير ٠

## المعوقات الجويـــــه :

تنتج هذه المعوقات عن الظواهر الجويه وردود فعل الوسط عليها ومن حيد ان الظروف الجوية تسلك هذه الردود سبلا شتى تتوقف على الحالات المسببه لها ومركز نشوئها ومدى تأثرها بالحركة العامـــــة للدوره الهوائية والكتل الهوائية والجبهات ·

وقد تتأثر بالوضعيات الخاصة مثل الدورات الهوائية الخاصة كما في حالة نسيم البرونسيم البحر ونسيم الجبل ونسيم الوادى وهذه نادره الاضرار المباشرة ·

تتوقف هذه الاضرار على الوضعيات المكانيه والتغيرات الجويـــــه الملامسه لها والحاق الاضرار المباشرة على المستوى المحلي · وتتخصص بالضرر على ضوء طبيعة المكان والوضعيه الطبوغرافيه والمظهر السطحـي وهذا ما يحدث في المناخات الموضعيه ( ميزوكليما ) والتفصيليه بشـكل أدق ( ميكروكليما ) في هذه المواقع ·

تتوقف درجات الضرر الناتجة على الظروف الجويه وعواملها الاخرى المؤثرة ·

ومن أهم المعوقات الجويه التي تتعرض لها هذه الدولة

## الصقيـــــع :

ويقع بصورة نادرة وفي حالات خاصة قد تتأثر به النباتات المعتدلـــــه والدافئه وفوق الدافئه تبعا للمسبب ومصدره ·

[illegible] :

اللفحه الشمسيه :

في معظم المواقع التي تنتشر فيها المزارع والحقول والبساتين

الريـــاح :

تؤثر بشكل ملموس في مواقع مختلفه من البلاد

التعريه الهوائيـه :

تسبب الانجراف الهوائيه

الجفاف والقاحليـه :

السمه البارزه لمعظم المناطق البيئية

البـــــرد :

يتوقف حدوثه على نشوء الحالات الجوية اذا ما توفرت الشروط المناسبه والمسببه له وعموما يقع بصورة نادره .

المعوقات الارضيـــه :

تنتج هذه المعوقات عن الظواهر الجويه والعوامل المؤثره والمتسببه بصورة مباشره أو بشكل غير مباشر بهذه الاضرار .

الملوحه من السمات البارزه التي تتصف بها هذه المواقع فهي ناتجة عن التبخر الشديد وقلة المياه و الانجراف الهوائي والانجراف المائـــي وفعالية التبادل بين الهواء الجوى والارضي . والاراضي القاحله والتصحر وانتقال الكثبان والزحف ناتجه عن مسببات الظواهر الجويه .

وأهم هذه المعوقات التي تتعرض لها هذه البلاد :
الماوحه ـ الانجراف المائي ـ النجراف الهوائي ـ السيول وزيادة الجفاف والقاحليه ٠

ولا شك بأن الوقوف على صفة الظاهره ونوعيتها ودرجة شدتها لهم بالاضافة الى مواصفات الوسط الاعتياديه مع التكوين الزراعي والتراكيب المحصوليه في المكان ولحظة وقوع الحادث أو الظاهره الجويه المؤثره المظاهر السطحيه والعوائق الطبيعية والصنعيه ومدى تجاوبها مع التواقيت ومستواه المرحلي والفتره الحرجه في الطور الفينولوجي الحياتي المواقت مع تحديد التطرفات الحديه العلويه والدنيويه ومجالات التردد ما بينهما مما يمكن معه معرفة الظاهره ومجال تواترها ٠

| الموقع | الوضع البيئي المناخي | الموقع الحراري | عدد مرات التكرار الصقيع خلال / ١٠ / سنوات |
|---|---|---|---|
| صليبه | شبه صحراوى خفيف | دافئ | ٢ ــ ٣ |
| أم العيش | شبه صحراوى خفيف | دافئ | ٢ ــ ٣ |
| فيلكه | شبه صحراوى خفيف | حار | ١ ــ ٢ |
| الشويخ | شبه صحراوى خفيف | حار | ١ ــ ٢ |
| م٠ الاحمدى | شبه صحراوى خفيف | حار | ١ ــ ٢ |
| الكويت | شبه صحراوى خفيف | حار | ١ ــ ٢ |
| العمريه | شبه صحراوى خفيف | حار | ١ ــ ٢ |

**الجفـــــاف :**

| | |
|---|---|
| القحوله | +++ |
| انتشار الاراضي القاحله | ++++ |
| التصحـــــر | +++ و ++++ |
| تدهور الغطاء النباتي | +++ |

**الصقيـــــع :**

| | |
|---|---|
| الانجماد | + |
| الجليد | + |
| الصقيع الابيض | + |
| الصقيع الاسود | — |

**اللفحـــــــه :**

| | |
|---|---|
| العاديه | +++ و ++++ |
| المتوسطه | |
| ضربة الشمس ( الشديده ) | ++ و +++ |
| الحريق | ++ |

**الريـــــاح :**

| | |
|---|---|
| الرياح الجافة | ++ |
| العجاج | +++ و ++++ |
| **الاضرار الميكانيكيه** | +++ |

| | |
|---|---|
| الانجراف الهوائي | +++ و ++++ |
| التعريـه | + |
| انتقال الكثبان | ++ و +++ |
| الزحـف | ++ |
| الاضرار الفسيولوجيه | +++ و ++++ |
| الرياح الحاره الرطبه | +++ |

الغرق والفيضانات :

| | |
|---|---|
| الانجراف المائي | + و + |
| السيول المدمـره | + |
| الغـرق | — |
| زياده المياه | × |

الضبـــاب :

البـــرد :

| | |
|---|---|
| العادى | + و + |
| المتوسط | — |
| الشديد | + |

الملوحـــه :

| | |
|---|---|
| الماء المالح | ++ |
| التربه المالحه | ++ |

| | |
|---|---|
| الترسب الملحي | +++ |
| الأملاح | +++ و ++++ |

التبخر :

| | |
|---|---|
| العادى | ++++ |
| المتوسط | +++ |
| الشديد | +++ |

# الخاتمـــــــه

*

تعتبر دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي ـ دليل الكويت من الدراسات الاساسيه المبنيه على المعلومات والاحصائيات والبيانات المناخيه وعلى الزيارات والجولات الميدانيه التي أمكن الحصول عليها ومعالجتها وتحليلها للوصول الى النتائج التي قدمتها الدراسة العامة فخرجت مع هذه السلسلة من الاجزاء بالنتائج العامة التي بوسعها القاء النور الاخضر والتعريف بفعاليات الوسط الفيزيائي والحيوى ـ للوصول الى مستوى الفعاليات الطبيعية الزراعية .

لقد حاولت التعرض الى المشكلات الزراعيه الاساسيه غير أنها تبقى في حدود الدراسات الاجمالية التي لا تتدخل بالتفصيلات المكانيه أو المحليه والتفصيليه والتي تحتاج الى عوده أكثر وضوحا وتفصيلا لاعطاء الحقيقه .

غير أن ضآلة المعلومات المتوفره ، وانحسار رقعة المحطات والشبكة الخاصة بها والمساحات التي تشملها وتغطيها ... .

تضع حدودا ضيقه تحتاج الى زيادة بالتعميق وتحليل المشكلات الخاصه بصوره جزئيه .

وبالنسبة للمناخ الزراعي ومدى قابلياته المتوفره والخاصه بالاقاليم المناخيه الزراعيه فمن المناسب جدا التركيز عليها والعمل على سيرها بالدراسات اللاحقه التي تعتمد على المسح الاستكشافي واستقصاء المواقع المحدده بشكل أكثر تفصيلا .

يمكن على ضوء هذه الاقاليم المحددة الانتقال الى المستوى الاكثر رسوخا وضمانا ألا وهو تحديد نوعية الزراعات المناسبه والمحصـــولات وتوزعات الانتاج الحيواني والتراكيب المحصوليه على ضوء اللوائح المحددة لذلك فمن فعاليات هذه الاقاليم ٠

ولا شك بأن حماية المراعي في البوادى والسهوب على جانب كبير الاهمية مما يفيد في حماية الموارد الطبيعيه والانتاج الحيواني ٠

ومن المناسب تماما النفوذ الى مواقع المسح التصنيفي لباقي الفعاليات المحددة للموارد المائيه والارضيه وبصوره تتكامل مع دراسات المنـــاخ الزراعي ضمن قالب البيئه الزراعيه المحددة للانتاج ٠

*

التوزيع الاقليمي المناخي الزراعي في المناطق ( لطيف ـ معتدل ) :

الكريز ( الكرز ) ـ التفاح ـ الخوخ ( الدراق ) ـ الكمثرى ( الاجاص )
عين الجمل ( الجوز ) ـ اللوز ـ البرقوق ( الخوخ ) ·
الشليك ـ الفراولة ( توت الارض ) السبانخ ـ الخس ـ البنجـــــر
( الشوندر ) الكرنب ( الملفوف ) ـ الجزر ـ البازلاء ـ الطماطم (البندوره)
القرعيات ( المقاتي )
الاصاليا ـ ( داليا ) ـ القرنفل ـ الابصال ـ الورود ـ
الشيلم ـ عباد الشمس ـ المحاصيل البقولية ـ البنجر العلفي (الشوندر)
الشوفان ـ الذره الرفيعه ( الذره البيضاء ) ـ الدخان ( التبغ ) ـ
فول الصويا ـ اللوز ـ التين ـ الرمان ـ الزيتون ـ الكرمه ( العنب ) ·
الارز ـ الشوح ـ السرو ـ القيقب ـ العذر ـ الصنوبر ·

## أقاليم الأشجار المثمرة والخضار

*

١ - التوزيع الاقليمي المناخي الزراعي في المناطق (لطيف ـ بارد ـ بارد جدا) ويناسبه :

الكريز (الكرز) ـ التفاح ـ الكمثرى (الأجاص) ـ الخوخ (الدراق) البرقوق (الخوخ) ـ الجوز (عين الجمل) ـ البكان الفستق ـ اللوز .

الشليك (الفراولة ـ توت الأرض) السبانخ ـ الخس ـ البنجر (الشوندر) ـ الكرنب (الملفوف) ـ الجزر ـ البازلاء ـ البطاطس ـ الفول السوداني (الفستق السوداني) عباد الشمس (دوار الشمس) ـ القرنفل ـ بازلاء الأزهار ـ البنفسج ـ النرجس الأقحوان ـ جبسوفيلا ـ الجارونيا (خبيزه تزيينيه بلارجونيوم) الغريب ـ الماغريت ـ المرجاية (بانسيه) ـ زهر العسل .

٢ ـ التوزيع الاقليمي المناخي الزراعي في المناطق ( المعتدلـــــة الدافئة ـ الحارة ـ الحارة يلائمها :

التفاح ـ الكمثرى ـ ( الاجاص) ـ السفرجل ـ عين الجمـــــل ( الجوز ) ـ اللوز ـ المشمش ـ البكان ـ البرقوق ـ ( الخـوخ ) الخوخ ( الدراق ) ـ الكرمة ـ الزيتون ـ التين ـ النخيـــــل ( أصناف ) ـ الموالح ( الحمضيات ) ـ الموز ٠ ـ المربميـه ـ الشيح الطبي ـ البابونج ـ المليسه ـ الاقحوان ـ حصاليان الشاى البرى ـ النعناع الفلفي ـ الزعتر ـ اللاوندة ـ الياسـمين الزيتون ـ الكرمة ( العنب ) ـ اللوز ـ التين ـ الفستق الحلبـي ـ القطن ـ الشوندر السكرى ( البنجر السكرى ) ـ الذره الشامية ( الذره الصفراء ) الذره الرفيعه ( الذره البيضاء )

## أقليم الزراعات الواسعة

*

### اللطيف ـ البارد ـ البارد جدا :

الكريز ـ التفاح ـ الكمثرى ( الاجاص) ـ الخوخ ( الدراق ) ـ البرقوق (الخوخ ) ـ عين الجمل ( الجوز ) ـ الفستق ـ اللوز ـ السفرجل القمح ـ البرسيم ـ الجلبان ـ الكرسنه ـ البيقية ـ ( بقوليات علفية ) التبغ ( الدخان ) ـ الكتان ـ السمسم ـ الفستق السوداني ( الفول السوداني ) ـ الذره الشامية ( الذره الصفراء ) ـ القنب ـ الدخان ـ ذره المكانس ـ ذره ريانه ـ ذره سكريه ـ البطاطس ـ السبانخ ـ الخس البنجر ( الشوندر ) ـ الكرنب ـ الجزر ـ البازلاء .

### المعتدل ـ الدافئ ـ الحار :

التفاح ـ السفرجل ـ اللوز ـ التين (عين الجمل ـ الفستق الحلبي النخيل ( أصناف ) ـ الموالح ( الحمضيات ) ـ الطماطم ( البندوره ) الدخان ( التبغ ) ـ معظم النباتات التزيينيه ـ قرنفل الشاعر ـ قرنفل صيني ـ قرنفل عادى ـ عنبر كشمير ـ زهرة الخلود ـ المنثور ـ الخيرى شب الليل ـ ( الشب الظريف ) ـ الناعمه ـ دخان الزهور ـ الورد القزمي الورد البلدى ـ الورد الاجنبي ـ الكنا ـ الورد العطرى ـ الورد المتسلق دخان الزهور ـ الورد القائم ـ الكنا ـ فريزيا ـ جلاديوس ـ المسكارى ـ النرجس ـ مجموعة نخيل الزينه ـ مجموعة الصباريات ـ مجموعة من نباتات الظل ـ الياسمين ـ البطاطا الحلوه ـ الفلفيله ـ الطماطم ( البندوره

الخيار ـ الشمام ـ القاوون ـ القرع ـ البقطين ـ الباميا ـ القثائيات (مقاتي) .

الفول ـ القمح ـ فول الصويا .

الورد ـ الابصال التزيينيه ـ حنك السبع (فم السمكه) الغريب ـ الحولي (الداوودى) ـ العليق ـ لسان العصفور ـ زهرة الخلـــود قرنفل الشاعر ـ القرنفل الصيني ـ المنثور ـ الخيرى .

الياسمين الابيض ـ الياسمين الاصفر ـ الياسمين الازرق ـ النارنـــج (الزفير) ـ الورد الشامي ـ الورد القزمي ـ ورد (خدود البنـــات) الورد الاجنبي ـ المريميه ـ الشيح الطبي ـ البابونج ـ المليسه .

الافحوان ـ النعناع الاخضر ـ الفلفلي ـ حصا لبان ـ الخزامي ـ الياسمين ـ الحلبه ـ الكمون ـ اليانسون ـ الشمر ـ الدخان (التبغ)

اللطيف ـ البارد :

التفاح ـ الكمثرى ـ الخوخ ( الدراق ) ـ البرقوق ( الخوخ ) ـ المشمش ـ عين الجمل ( الجوز ) ـ الفستق الحلبي ـ اللوز ـ السفرجل البشملة .

القمح ـ الشعير ـ البقوليات العلفية ـ الكتان ـ السمسم ـ العدس الحمص ـ الباميا ـ البطاطس .

المعتدل ـ الدافئ ـ الحار :

السفرجل ـ البرقوق ـ اللوز ـ التين الصبار ـ النخيل ـ الموالح ( الحمضيات ) ـ الموز ـ الزيتون ـ بشملة ( مشمش هندى أكي دنيا ) الكرمة ـ الرمان ـ الفستق الحلبي .

القطن ـ البنجر ـ ( الشمندر ) ـ الارز ( الرز ) ـ الذره الشامية ( الصفراء الذره الرفيعه ( الذره البيضاء ) ـ الفول السوداني ( الفستق السوداني )

## أقليم السهوب والبـــوادى
## والاعشاب الصحراويـة

*

الشرط الاساسي للزراعة في هذا الاقليم هو الرى والسقايـــــة المنتظمة .

اللطيـــف :

الخوخ ( الدراق ) ـ البرقوق ( الخوخ ) ـ عين الجمل ( الجوز ) المشمش ـ اللوز ـ السفرجل ـ الزيتون
الورد ـ الخطيمه ـ البابونج ـ الكمون ـ الكزبره .
الكتان ـ القمح ـ الشعير ـ العدس ـ الحمص ـ الفول ـ الشليك ـ ( الفريز ـ توت الارض ) ـ البطاطس ـ الفاصوليا ـ الباميا ـ الكرنب ـ الخس ـ الجزر .

المعتدل ـ الدافئ ـ الحار ـ فوق الحار :

البرقوق ( الخوخ ) ـ المشمش ـ الخوخ ( الدراق أصناف ) ـ النخيل بشمله ( مشمش هندى ) الموالح ( الحمضيات ) ـ الموز ـ الكرمه ـ الرمان ـ الفستق الحلبي ـ التين ـ الزيتون ـ اللوز ـ المانجو ـ القشطه ـ الجوافه ـ الكاكي ـ القشطه ـ الاناناس ـ البن ـ الشاى ـ
الفول السوداني ـ الذره الشامية ( الصفراء ) الذره الرفيعه ( البيضاء ) القطن ـ الارز
قصب السكر ـ القنب ـ السمسم
الباميا ـ الطماطم ( البندوره )
الجلاديولس ـ التوبيروز ( زنبق العروس ) ـ الكنا ـ المرغريت ـ الاقحوان الورود والشجيرات المزهرة والتزيينية
الفل ـ الياسمين ـ تمر الحنا .

COORDINATES OF STATIONS

احداثيات المحطات

| STATION | المحطه | خط العرض LATITUDE | خط الطول LONGITITUDE | الارتفاع (متر) HEIGHT |
|---|---|---|---|---|
| UMM-AL AISH | ام العيش | 29 48 N | 47 46 E | 34 |
| FAILAKA | فيلكه | 29 26 N | 48 18 E | 5 |
| SHUWAIKH | الشويخ | 29 20 N | 47 57 E | 11 |
| AL-UMARIA | العمريه | 29 17 N | 47 56 E | 21 |
| SULAIBYAH | الصليبيه | 29 14 N | 47 43 E | 30 |
| KUWAIT AIRPORT | مطار الكويت | 29 14 N | 47 59 E | 45 |
| AL-AHMADI | الاحمدى | 29 06 N | 48 04 E | 122 |
| MINA AL-AHMADI | ميناء الاحمدى | 29 03 N | 48 09 E | - |
| RAS AL-KHAFJI | راس الخفجى | 28 14 N | 48 31 E | 10 |

AVERAGE TOTAL RADIATION cal/cm$^2$/day

معدل مجموع الاشعاع حراره / سم$^2$ / يوم

Table No. 1

جدول رقم ١

| Station المحطة | يناير (ك ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (كا ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | 323 | 389 | 468 | 511 | 594 | 629 | 613 | 611 | 544 | 463 | 364 | 305 | 485 | 56-71 |
| KUWAIT AIRPORT مطار الكويت | 315 | 378 | 454 | 503 | 594 | 648 | 642 | 621 | 553 | 466 | 360 | 303 | 487 | 58-76 |

AVERAGE DAILY DURATION OF SUNSHINE hours معدل مدة سطوع الشمس اليومية بالساعات

Table No. 2 جدول رقم ٢

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | 7.5 | 8.0 | 8.3 | 8.1 | 9.6 | 10.5 | 10.2 | 10.7 | 10.1 | 9.6 | 8.2 | 7.2 | 108.0 | 56-71 |
| KUWAIT الكويت | 7.1 | 7.5 | 7.9 | 8.0 | 9.6 | 10.9 | 10.7 | 11.0 | 10.3 | 9.4 | 8.0 | 7.0 | 107.4 | 58-76 |

AVERAGE SEA PRESSURE mb.

معدل الضغط الجوى لسطح البحر بالملليبار

Table No. 3

جدول رقم ٣

| Station المحطة | يناير (ك ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (ك ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AHUWAIKH الشويخ | 1019.0 | 1017.3 | 1014.0 | 1010.6 | 1007.4 | 1001.8 | 997.4 | 998.8 | 1004.8 | 1012.3 | 1017.5 | 1019.5 | 1010.0 | 71-76 |
| KUWAIT الكويت | 1013.5 | 1011.4 | 1009.0 | 1005.4 | 1001.5 | 996.3 | 992.3 | 993.7 | 999.8 | 1006.4 | 1011.4 | 1013.9 | 1004.5 | 56-67 |

AVERAGE WIND SPEED m/sec

معدل سرعة الرياح متر/ ثانيه

Table No. 4

جدول رقم ٤

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT الكويت | 2.5 | 2.9 | 3.3 | 3.2 | 3.3 | 3.9 | 3.6 | 3.2 | 2.6 | 2.5 | 2.8 | 2.5 | 3.0 | 58-76 |

AVERAGE TOTAL PRECIPITATION mm

معدل مجموع الهطول ملم

Table No. 5

جدول رقم ٥

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (كا) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM-AL-AISH أم العيش | 17.2 | 9.1 | 10.6 | 17.2 | 2.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8 | 19.4 | 19.3 | 96.4 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 33.7 | 17.6 | 34.5 | 18.5 | 3.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 6.5 | 30.1 | 144.9 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 24.3 | 13.8 | 16.5 | 16.5 | 3.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 23.2 | 22.5 | 122.0 | 53-76 |
| AL-OMARIYAH العمريه | 23.5 | 12.6 | 10.9 | 17.8 | 3.7 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 1.1 | 15.3 | 23.3 | 108.3 | 55-76 |
| SULABIYAH الصليبيه | 41.8 | 22.9 | 14.9 | 22.3 | 8.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.3 | 0.8 | 27.4 | 138.5 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | 26.6 | 16.2 | 11.7 | 21.5 | 5.0 | 0.03 | 0 | 0 | 0 | 1.1 | 14.4 | 17.2 | 113.3 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | 21.6 | 15.0 | 18.7 | 21.5 | 5.0 | 0 | 0 | 0 | 0.02 | 0.6 | 15.1 | 24.1 | 121.6 | 47-76 |
| MENA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 20.4 | 12.4 | 11.0 | 15.2 | 1.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.3 | 13.2 | 20.2 | 95.4 | 56-76 |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 27.8 | 18.1 | 6.7 | 10.4 | 1.3 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 3.4 | 19.1 | 4.8 | 91.7 | 62-69 |

MAXIMUM DAILY PRECIPITATION mm

اعلى كمية هطول يومية ملم

Table No. 6

جدول رقم ٦

| Station المحطة | يناير (كانون ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (تشرين ١) October | نوفمبر (تشرين ٢) November | ديسمبر (كانون ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM AL AISH أم العيش | 28.5 | 15.0 | 46.8 | 26.9 | 9.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10.5 | 44.0 | 22.0 | 46.8 | 47-76 |
| FAILAKA فيلكه | 24.0 | 16.1 | 92.0 | 22.5 | 7.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 23.0 | 24.3 | 92.0 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 25.0 | 23.5 | 90.0 | 35.5 | 14.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11.7 | 62.5 | 43.0 | 90.0 | 53-76 |
| ALOMARIYAH العمريه | 27.3 | 22.7 | 18.0 | 45.4 | 10.7 | 0 | 2.5 | 0 | 0 | 7.0 | 33.9 | 48.9 | 48.9 | 55-76 |
| SULAIBIYAH الصليبيه | 22.8 | 26.0 | 16.0 | 33.3 | 15.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1.0 | 2.6 | 20.0 | 33.3 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | 26.2 | 38.1 | 29.5 | 47.6 | 18.7 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 12.9 | 107.0 | 52.8 | 107.0 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | 35.1 | 24.0 | 65.6 | 67.9 | 12.1 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 12.9 | 39.9 | 41.3 | 67.9 | 55-76 |
| MINA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 26.2 | 25.4 | 44.1 | 37.1 | 8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 16.0 | 43.3 | 20.0 | 44.1 | 56-76 |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 14.0 | 12.1 | 5.3 | 5.0 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3.4 | 8.8 | 3.5 | 14.0 | 56-76 |

## AVERAGE MAXIMUM TEMPERATURE C°

## معدل درجة الحرارة العظمى بالسلسيوس

Table No. 7

جدول رقم ٧

| Station المحطة | يناير (كانون ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | أبريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | أكتوبر (تشرين ١) October | نوفمبر (تشرين ٢) November | ديسمبر (كانون ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM AL AISH أم العيش | 19.0 | 20.7 | 26.8 | 30.8 | 38.6 | 43.6 | 45.4 | 44.9 | 42.0 | 36.1 | 26.3 | 20.7 | 32.9 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 16.4 | 18.9 | 23.0 | 27.9 | 35.0 | 39.2 | 40.8 | 40.6 | 38.4 | 33.5 | 24.4 | 17.1 | 29.6 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 18.4 | 20.7 | 26.0 | 30.3 | 37.8 | 42.6 | 43.9 | 44.0 | 40.7 | 34.9 | 27.3 | 20.4 | 32.3 | 53-76 |
| ALOMARIYAH العمريه | 18.7 | 21.0 | 26.4 | 31.2 | 38.4 | 43.6 | 44.7 | 44.6 | 41.2 | 35.2 | 27.0 | 27.0 | 32.7 | 55-76 |
| SULABIYAH الصليبيه | 16.6 | 20.9 | 25.2 | 31.7 | 36.9 | 42.4 | 44.2 | 45.6 | 42.5 | 38.0 | 25.9 | 18.0 | 32.3 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | 18.1 | 20.3 | 25.7 | 31.1 | 38.1 | 43.4 | 44.7 | 44.6 | 41.4 | 35.4 | 26.7 | 19.8 | 32.5 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | 17.6 | 20.4 | 25.8 | 30.2 | 37.9 | 43.3 | 44.5 | 44.2 | 41.0 | 34.9 | 26.3 | 20.1 | 32.2 | 47-76 |
| MENA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 18.1 | 19.2 | 24.3 | 28.1 | 35.0 | 40.8 | 42.0 | 41.7 | 38.5 | 33.0 | 25.9 | 20.1 | 30.6 | 56-76 |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 17.8 | 18.9 | 23.5 | 27.8 | 33.9 | 39.3 | 40.3 | 39.8 | 37.3 | 32.8 | 25.9 | 20.1 | 29.8 | 56-76 |

AVERAGE MINIMUM TEMPERATURE °C

معدل درجة الحرارة الصغرى بالسلسيوس

Table No. 8

جدول رقم ٨

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM-AL-AISH | 6.2 | 8.3 | 12.3 | 16.5 | 22.3 | 26.4 | 28.3 | 27.7 | 23.7 | 18.4 | 13.1 | 7.8 | 17.6 | 56-70 |
| FAILAKA | 8.9 | 11.1 | 14.9 | 19.4 | 24.7 | 27.3 | 29.1 | 30.0 | 27.5 | 23.5 | 16.4 | 10.0 | 20.2 | 71-76 |
| SHUWAIKH | 9.0 | 10.8 | 14.7 | 18.8 | 24.7 | 28.1 | 29.7 | 29.2 | 25.5 | 20.9 | 15.3 | 9.9 | 19.7 | 53-76 |
| AL-OMARIYAH | 7.6 | 9.4 | 13.1 | 17.4 | 23.2 | 26.6 | 28.2 | 27.4 | 23.7 | 19.4 | 13.9 | 8.5 | 18.2 | 55-76 |
| SULAIBIYAH | 5.3 | 8.5 | 12.1 | 17.9 | 22.2 | 26.6 | 28.5 | 29.1 | 24.7 | 19.5 | 11.9 | 5.9 | 17.7 | 72-76 |
| KUWAIT | 7.9 | 9.3 | 13.3 | 18.3 | 23.7 | 27.3 | 28.9 | 28.2 | 24.5 | 19.5 | 13.9 | 8.6 | 18.6 | 58-76 |
| AHMADI | 8.3 | 10.3 | 14.0 | 18.3 | 24.3 | 27.6 | 29.2 | 28.6 | 25.0 | 21.4 | 15.3 | 9.8 | 19.3 | 47-76 |
| AL-AHMADI MENA | 10.2 | 11.9 | 15.5 | 19.7 | 25.3 | 29.3 | 31.0 | 31.0 | 27.9 | 23.3 | 17.3 | 11.6 | 21.2 | 56-76 |
| RAS -AL-KHAFJI | 8.5 | 10.0 | 13.8 | 17.9 | 23.2 | 26.6 | 28.4 | 28.0 | 24.5 | 20.7 | 14.9 | 9.8 | 18.9 | 62-69 |

AVERAGE TEMPERATURE $\left(\frac{\text{max+min}}{2}\right)$ °C

Table No. 9

معدل درجة الحرارة ( $\frac{\text{عظمى + صغرى}}{٢}$ ) بالسلسيوس

جدول رقم ٩

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM-AL-AISH | 12.6 | 14.5 | 19.5 | 23.7 | 30.5 | 35.0 | 36.9 | 36.3 | 32.9 | 27.3 | 19.7 | 14.3 | 25.3 | 56-70 |
| FAILAKA | 12.7 | 15.0 | 18.9 | 23.7 | 29.9 | 33.3 | 34.9 | 35.3 | 32.9 | 28.5 | 20.4 | 13.5 | 24.9 | 71-76 |
| SHUWAIKH | 13.7 | 15.7 | 20.3 | 24.5 | 31.3 | 35.3 | 36.8 | 36.6 | 33.1 | 27.9 | 21.3 | 15.1 | 26.0 | 53-76 |
| OMARIYAH | 13.1 | 15.2 | 19.7 | 24.3 | 30.8 | 35.1 | 36.5 | 36.0 | 32.5 | 27.3 | 20.5 | 14.6 | 25.5 | 55-76 |
| SULAIBIYAH | 10.9 | 14.7 | 18.7 | 24.8 | 29.5 | 34.5 | 36.3 | 37.3 | 33.6 | 28.7 | 18.9 | 11.9 | 25.0 | 72-76 |
| KUWAIT | 12.6 | 14.9 | 19.5 | 24.4 | 31.0 | 35.8 | 37.4 | 36.7 | 33.4 | 27.4 | 20.2 | 14.0 | 25.7 | 58-76 |
| AHMADI | 12.9 | 15.3 | 19.9 | 24.3 | 31.1 | 35.5 | 36.9 | 36.4 | 33.0 | 28.1 | 20.8 | 14.9 | 25.7 | 47-76 |
| MENA AL-AHMADI | 14.1 | 15.7 | 19.9 | 23.9 | 30.1 | 35.1 | 36.5 | 36.3 | 33.2 | 28.1 | 21.6 | 15.9 | 25.9 | 56-76 |
| RAS-AL-KHAFJI | 13.1 | 11.5 | 18.7 | 22.9 | 28.5 | 32.9 | 34.3 | 33.9 | 30.9 | 26.7 | 20.4 | 14.9 | 24.3 | 62-69 |

AVERAGE MAXIMUM TEMPERATURE °C

Table No. 10

درجة الحرارة العظمى المطلقة بالسلسيوس

جدول رقم ١٠

| Station المحطة | يناير (ك ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | أبريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | أكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (ك ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM-AL-AISH ام العيش | 29.0 | 32.0 | 39.4 | 41.0 | 47.0 | 48.9 | 49.4 | 50.0 | 47.2 | 43.3 | 36.1 | 27.2 | 50.0 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 21.0 | 27.5 | 28.6 | 36.5 | 44.0 | 44.9 | 45.0 | 45.7 | 46.0 | 39.5 | 31.5 | 25.0 | 46.0 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 29.2 | 35.5 | 42.0 | 42.7 | 48.1 | 50.8 | 50.6 | 49.2 | 47.2 | 42.2 | 36.7 | 30.6 | 50.8 | 53-76 |
| AL-OMARIYAH العمريه | 30.4 | 36.0 | 41.0 | 44.0 | 46.1 | 49.1 | 50.0 | 49.0 | 47.0 | 42.0 | 37.5 | 34.4 | 50.0 | 55-76 |
| SULAIBIYAH الصليبيه | 26.0 | 31.0 | 32.5 | 38.5 | 45.0 | 47.0 | 47.8 | 48.5 | 47.2 | 41.5 | 35.5 | 26.5 | 48.5 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | 29.8 | 35.8 | 41.2 | 44.2 | 49.0 | 49.8 | 49.6 | 49.0 | 46.7 | 43.2 | 37.9 | 30.5 | 49.8 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | 26.5 | 32.5 | 41.0 | 43.3 | 46.5 | 49.5 | 49.5 | 49.0 | 47.0 | 42.0 | 35.0 | 27.8 | 49.5 | 47-76 |
| AL-AHMADI ميناء الاحمدى | 26.5 | 29.0 | 37.5 | 40.6 | 45.0 | 47.0 | 48.5 | 47.2 | 46.3 | 41.1 | 36.1 | 25.6 | 48.5 | 56-76 |
| RAS-AL-KHAFJI راس الخفجى | 27.0 | 30.6 | 36.7 | 40.4 | 45.7 | 46.6 | 46.3 | 45.9 | 44.4 | 41.4 | 35.5 | 28.8 | 46.6 | 62-69 |

## AVERAGE MAXIMUM TEMPERATURE °C — درجة الحرارة الصغرى المطلقة بالسلسيوس

Table No. 11 — جدول رقم ١١

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM-AL-AISH ام العيش | -5.0 | -1.0 | 4.0 | 7.5 | 12.8 | 18.0 | 23.0 | 23.3 | 17.0 | 10.0 | 2.8 | -5.0 | -5.0 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 11.2 | 11.5 | 17.0 | 21.2 | 26.5 | 33.0 | 32.7 | 33.0 | 31.0 | 28.1 | 17.0 | 10.7 | 10.7 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | -2.6 | 0.0 | 5.0 | 9.1 | 15.8 | 20.2 | 22.8 | 20.6 | 17.2 | 10.6 | 2.8 | -1.3 | -2.6 | 53-76 |
| OMARIYAH العمريه | -6.0 | 0.5 | 5.0 | 7.5 | 14.0 | 21.5 | 24.0 | 20.5 | 17.8 | 11.4 | 1.9 | -3.0 | -6.0 | 55-76 |
| SULAIBIYAH الصليبيه | -1.0 | 1.8 | 5.5 | 12.0 | 15.5 | 22.7 | 25.0 | 24.5 | 18.0 | 14.0 | 5.0 | -1.0 | -1.0 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | -4.0 | -1.1 | 3.3 | 9.7 | 15.0 | 20.4 | 23.3 | 20.6 | 16.8 | 11.3 | 0.7 | -1.5 | -4.0 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | -4.0 | 1.5 | 5.6 | 9.5 | 15.5 | 18.5 | 20.3 | 25.0 | 17.5 | 14.0 | 2.0 | 0.0 | -4.0 | 47-76 |
| MINA AL-AHMADI ميناء الاحمدى | -3.0 | 1.5 | 6.7 | 10.0 | 17.2 | 20.0 | 22.0 | 20.0 | 20.6 | 17.0 | 5.5 | 2.0 | -3.0 | 56-76 |
| RAS-AL-KHAFJI راس الخفجى | -2.3 | 1.4 | 6.2 | 8.0 | 14.7 | 18.0 | 23.3 | 22.8 | 17.8 | 13.4 | 4.8 | -0.6 | -2.3 | 62-69 |

AVERAGE RELATIVE HUMIDITY %

معدل الرطوبة النسبية %

Table No. 12

جدول رقم ١٢

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM AL AISH أم العيش | 65 | 67 | 45 | 48 | 32 | 23 | 25 | 25 | 28 | 37 | 49 | 59 | 41 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 64 | 60 | 53 | 53 | 46 | 41 | 39 | 46 | 49 | 56 | 58 | 66 | 53 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 66 | 65 | 56 | 57 | 47 | 37 | 39 | 41 | 45 | 51 | 56 | 60 | 51 | 56-76 |
| AL OMARIYAH العمريه | 54 | 60 | 53 | 49 | 41 | 27 | 29 | 32 | 37 | 47 | 59 | 61 | 47 | 55-76 |
| SULAIBIYAH الصليبيه | 65 | 58 | 54 | 51 | 43 | 31 | 25 | 28 | 34 | 31 | 53 | 65 | 45 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | 67 | 57 | 48 | 45 | 31 | 20 | 21 | 24 | 29 | 42 | 53 | 60 | 41 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | 62 | 59 | 47 | 47 | 37 | 27 | 29 | 29 | 31 | 45 | 55 | 58 | 43 | 47-76 |
| MENA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 66 | 65 | 56 | 57 | 47 | 37 | 39 | 41 | 45 | 51 | 56 | 60 | 51 | 56-76 |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 66 | 66 | 60 | 58 | 50 | 39 | 40 | 43 | 47 | 54 | 58 | 61 | 55 | 62-69 |

LOWEST RELATIVE HUMIDITY %

اعلى قيمه للرطوبة النسبية

Table No. 13

جدول رقم ١٣

| Station المحطة | يناير (كانون ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | اكتوبر (تشرين ١) October | نوفمبر (تشرين ٢) November | ديسمبر (كانون ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UM AL AISH ام العيش | 41 | 32 | 20 | 27 | 15 | 12 | 14 | 13 | 13 | 15 | 27 | 36 | 22 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 41 | 38 | 30 | 29 | 21 | 19 | 19 | 20 | 21 | 29 | 38 | 47 | 29 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 40 | 37 | 26 | 25 | 19 | 14 | 15 | 17 | 17 | 23 | 34 | 38 | 25 | 53-76 |
| AL OMARIYAH العمريه | 40 | 35 | 29 | 26 | 22 | 15 | 17 | 17 | 20 | 23 | 35 | 37 | 26 | 55-76 |
| SULAIBIYAH الصليبيه | 45 | 37 | 34 | 30 | 27 | 24 | 19 | 16 | 19 | 24 | 33 | 45 | 29 | 72-76 |
| JUWAIT الكويت | 40 | 33 | 24 | 23 | 13 | 8 | 9 | 10 | 12 | 19 | 30 | 37 | 22 | 57-76 |
| AHMADI الاحمدى | 38 | 34 | 25 | 27 | 22 | 17 | 19 | 16 | 17 | 22 | 32 | 35 | 25 | 47-76 |
| MINA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 48 | 45 | 35 | 35 | 25 | 17 | 18 | 19 | 24 | 30 | 39 | 43 | 31 | 56-76 |
| RAS-AL-KHAFJI راس الخفجى | 49 | 48 | 38 | 35 | 28 | 16 | 14 | 17 | 18 | 26 | 38 | 41 | 31 | 62-69 |

HIGHEST RELATIVE HUMIDITY %

Table No. 14

ادنى قيمة للرطوبة النسبية %

جدول رقم ١٤

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UM AL AISH ام العيش | 89 | 83 | 69 | 69 | 49 | 35 | 35 | 37 | 43 | 58 | 70 | 82 | 60 | 56-70 |
| FAILAKA فيلكه | 87 | 82 | 77 | 76 | 71 | 63 | 59 | 72 | 77 | 83 | 78 | 85 | 76 | 71-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 84 | 81 | 70 | 67 | 55 | 41 | 44 | 48 | 53 | 67 | 74 | 49 | 64 | 53-76 |
| AL OMARIYAH العمريه | 88 | 85 | 77 | 71 | 59 | 40 | 41 | 47 | 53 | 72 | 83 | 85 | 67 | 55-76 |
| SULAIBIYAH الصليبيه | 86 | 79 | 74 | 71 | 59 | 39 | 31 | 40 | 49 | 57 | 73 | 85 | 62 | 72-76 |
| KUWAIT الكويت | 86 | 81 | 71 | 67 | 48 | 33 | 34 | 38 | 47 | 65 | 76 | 83 | 61 | 57-76 |
| AHMADI الاحمدى | 86 | 81 | 68 | 68 | 51 | 37 | 39 | 42 | 46 | 67 | 77 | 81 | 72 | 47-76 |
| MEAN-AL-AHMADI ميناء الاحمدى | 84 | 84 | 77 | 79 | 69 | 58 | 61 | 63 | 67 | 73 | 73 | 77 | 72 | 56-76 |
| RAS AL KHAF راس الخفجى | 84 | 84 | 81 | 80 | 72 | 63 | 65 | 70 | 76 | 81 | 79 | 82 | 76 | 62-69 |

Table No. 15

جدول رقم ١٥

| Station المحطة | يناير (كانون ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | أبريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | أكتوبر (تشرين ١) October | نوفمبر (تشرين ٢) November | ديسمبر (كانون ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT الكويت | 9.8 | 9.7 | 10.9 | 13.8 | 13.9 | 11.8 | 13.5 | 14.8 | 14.9 | 15.3 | 12.5 | 9.6 | 13.5 | 58-76 |
| SHUWAIKH الشويخ | 9.7 | 9.8 | 11.1 | 13.7 | 16.4 | 15.3 | 17.3 | 18.9 | 16.7 | 15.5 | 12.8 | 10.0 | 13.9 | 56-71 |

AVERAGE DAILY EVAPOURATION (CLASS A) mm.

معدل كمية التبخر اليومية ملم

Table No. 16

جدول رقم ١٦

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT الكويت | 4.9 | 6.8 | 11.3 | 14.0 | 21.4 | 30.5 | 30.9 | 27.3 | 21.8 | 14.2 | 8.7 | 5.8 | 197.6 | 58-76 |

Table No. 17

جدول رقم ١٧

| Station المحطة | يناير (كانون ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (كا ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| UMM AL AISH أم العيش | 0.9 | 0.4 | 0.7 | 0.6 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.5 | 3.5 | 56-69 |
| SHUWAIKH الشويخ | 2.7 | 1.3 | 1.9 | 2.1 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 1.1 | 1.7 | 11.4 | 56-71 |
| AL UMARIYAH العمريه | 2.1 | 1.3 | 0.9 | 1.6 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.5 | 1.1 | 7.7 | 56-71 |
| KUWAIT الكويت | 7.1 | 4.6 | 4.4 | 5.0 | 2.2 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 3.4 | 4.5 | 31.9 | 58-76 |
| AHMADI الاحمدى | 1.9 | 1.4 | 1.0 | 1.6 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.3 | 1.3 | 7.9 | 56-71 |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 2.6 | 2.1 | 2.3 | 2.0 | 0.6 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.4 | 0.9 | 0.8 | 11.8 | 62-69 |

AVERAGE NO OF DAYS WITH HAIL mm.

معدل عدد ايام البرد

Table No. 18

جدول رقم ١٨

| Station المحطة | يناير (ك ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (ك ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | 0 | 0 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.7 | 56-65 |
| KUWAIT الكويت | 0 | 0.1 | 0 | 0.3 | 0.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5 | 58-76 |

AVERAGE NO OF DAYS WITH FOG

معدل عدد ايام الضباب

Table No. 19

جدول رقم ١٩

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH | 1.0 | 0.3 | 0.1 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.2 | 1.5 | 3.8 | 56-65 |
| KUWAIT | 2.7 | 1.3 | 0.5 | 0.3 | 0.1 | 0 | 0.1 | 0.3 | 0.7 | 1.1 | 1.1 | 1.0 | 9.2 | 58-76 |

AVERAGE NO. OF DAYS WITH MIST

معدل عدد ايام الشبوره

Table No. 20

جدول رقم ٢٠

| Station المحطة | يناير (ك ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (ك ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT الكويت | 5.4 | 3.7 | 1.7 | 1.3 | 0.3 | 0.1 | 0.4 | 0.8 | 1.3 | 2.8 | 2.7 | 5.4 | 25.9 | 58-76 |

AVERAGE NO OF DAYS WITH DUSTSTORMS

معدل عدد ايام العواصف الغبارية

Table No. 22

جدول رقم ٢٢

| Station المحطة | يناير (كانون ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (كانون ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | 1.3 | 3.6 | 3.7 | 5.3 | 4.6 | 7.9 | 5.5 | 4.3 | 3.8 | 1.4 | 1.8 | 1.7 | 44.9 | 56–65 |
| KUWAIT الكويت | 1.3 | 1.5 | 2.4 | 2.9 | 3.8 | 4.4 | 4.2 | 1.8 | 0.6 | 1.0 | 0.3 | 1.0 | 25.2 | 58–76 |
| MINA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.3 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 | 0 | 0.1 | 0.5 | 2.8 | 14 YRS |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 0.8 | 1.1 | 1.6 | 0.9 | 0.6 | 0.6 | 1.3 | 0.4 | 0.2 | 0.4 | 0.5 | 0.7 | 9.1 | 13 YRS |

AVERAGE NO OF DAYS WITH THUNDER STORMS

معدل عدد ايام العواصف الرعدية

Table No. 21

جدول رقم ٢١

| Station المحطة | يناير (ك ٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت ١) October | نوفمبر (ت ٢) November | ديسمبر (ك ١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | 0.9 | 0.2 | 0.9 | 1.8 | 0.9 | 0 | 0.1 | 0 | 0 | 0.1 | 0.5 | 0.6 | 6.0 | 56-65 |
| KUWAIT الكويت | 1.1 | 1.0 | 1.6 | 3.6 | 2.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6 | 1.6 | 1.6 | 13.8 | 58-76 |
| MENA AL AHMADI ميناء الاحمدى | 0.3 | 0.3 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 | 0.9 | 0.6 | 3.5 | 14 YRS |
| RAS AL KHAFJI راس الخفجى | 0.6 | 0.3 | 0.7 | 1.5 | 0.9 | 0 | 0 | 0.1 | 0 | 0.2 | 0.6 | 0.9 | 5.8 | 13 YRS |

AVERAGE NO OF DAYS WITH HAZE

معدل عدد ايام الغبار

Table No. 23

جدول رقم ٢٣

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT الكويت | 10.3 | 7.5 | 5.2 | 5.3 | 3.3 | 3.3 | 3.7 | 7.2 | 10.8 | 11.7 | 12.5 | 11.3 | 92.1 | 58-76 |

RADIATION BALANCE

الموازنه الاشعاعيـــه

Table No.

جدول رقم

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | | | | | | | | | | | | | | |
| S/SHINE (HRS.) متوسط سطوع الشمس | 233 | 226 | 257 | 243 | 297 | 315 | 316 | 332 | 303 | 298 | 246 | 223 | 3285 | 58-71 |
| TOTAL RADIATION الاشعاع الكلى | 323 | 389 | 468 | 511 | 594 | 629 | 613 | 611 | 544 | 463 | 364 | 305 | 485 | 58-71 |
| DIR. TO TOT. RAD.% الاشعاع المباشر/ك ٪ | 64 | 64 | 61 | 57 | 63 | 66 | 64 | 70 | 70 | 72 | 67 | 63 | 65 | |
| DIF. TO TOT. RAD.% الاشعاع التناثرى/ك ٪ | 36 | 36 | 39 | 43 | 37 | 34 | 36 | 30 | 30 | 28 | 33 | 37 | 35 | |
| EFF. RADIATION الاشعاع الفعـال | 182 | 191 | 187 | 166 | 178 | 206 | 189 | 198 | 205 | 203 | 193 | 184 | 190 | |
| RAD. BALANCE الموازنه الاشعاعيه | 60 | 101 | 164 | 217 | 268 | 266 | 271 | 260 | 203 | 144 | 80 | 44 | 173 | |

RADIATION BALANCE

# الموازنه الاشعاعيـه

Table No.

جدول رقم

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT AIRPORT مطار الكويـــت | | | | | | | | | | | | | | |
| S/SHINE (HRS.) متوسط سطوع الشمس | 219 | 213 | 246 | 240 | 299 | 328 | 332 | 340 | 309 | 292 | 239 | 218 | 3275 | 58-76 |
| TOTAL RADIATION الاشعاع الكلـى | 315 | 378 | 454 | 503 | 594 | 648 | 642 | 621 | 553 | 466 | 360 | 303 | 487 | |
| DIR. TO TOT. RAD.% الاشعاع المباشر/ك% | 60 | 60 | 59 | 56 | 63 | 68 | 67 | 72 | 72 | 71 | 66 | 61 | 64 | |
| DIF. TO TOT. RAD.% الاشعاع التناثرى/ك | 40 | 40 | 41 | 44 | 37 | 32 | 33 | 28 | 28 | 29 | 34 | 39 | 36 | |
| EFF. RADIATION الاشعاع الفعال | 171 | 177 | 177 | 165 | 201 | 248 | 230 | 236 | 230 | 201 | 189 | 177 | 200 | |
| RAD. BALANCE الموازنه الاشعاعيه | 65 | 106 | 165 | 212 | 242 | 236 | 254 | 230 | 183 | 89 | 83 | 47 | 159 | |

WATER BALANCE

الموازنه المائيـــه

Table No.

جدول رقم

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (اذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (ايار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | اغسطس (آب) August | سبتمبر (ايلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KUWAIT AIRPORT مطار الكويـــت | | | | | | | | | | | | | | |
| MEAN TEMP. متوسط د رجة الحراره | 12.6 | 14.9 | 19.5 | 24.4 | 31.0 | 35.8 | 37.4 | 36.7 | 33.4 | 27.4 | 20.2 | 14.0 | 25.7 | 58-76 |
| MEAN V.P. متوسط ضغط بخارالما | 9.8 | 9.7 | 10.9 | 13.8 | 13.9 | 11.8 | 13.5 | 14.8 | 14.9 | 15.3 | 12.5 | 9.6 | 13.5 | 58-76 |
| MEAN SUNSHINE متوسط نسبة السطوع % | 68 | 68 | 66 | 62 | 71 | 78 | 77 | 83 | 83 | 82 | 75 | 69 | 73 | 58-76 |
| MEAN WIND SPEED متوسط سرعة الرياح | 2.8 | 3.3 | 3.7 | 3.6 | 3.7 | 4.4 | 4.1 | 3.6 | 2.9 | 2.8 | 2.6 | 2.8 | 3.4 | 58-76 |
| MEAN EVA. متوسط كميه التبخر | 93 | 119 | 198 | 261 | 384 | 549 | 580 | 518 | 381 | 260 | 171 | 96 | 3650 | |
| ETP (PENMAN) ت نتح ك (بنمـان) | 56 | 83 | 143 | 179 | 234 | 295 | 304 | 269 | 202 | 130 | 90 | 63 | 2046 | |
| ETP (TURE) ت نتح ك (تيـــورك) | 67 | 79 | 117 | 147 | 221 | 287 | 279 | 262 | 216 | 148 | 94 | 68 | 1985 | |
| ETP(PEN)/(TURE) ت نتح بنمان /ت نتح تورك | 0.84 | 1.05 | 1.22 | 1.22 | 1.06 | 1.03 | 1.09 | 1.03 | 0.94 | 0.88 | 0.96 | 0.92 | 1.03 | |
| ETP(PEN)/ EVA. ت نتح بنمان / ت | 0.60 | 0.69 | 0.72 | 0.68 | 0.61 | 0.53 | 0.52 | 0.53 | 0.53 | 0.51 | 0.53 | 0.66 | 0.56 | |

Table No. جدول رقم

| Station المحطة | يناير (ك٢) January | فبراير (شباط) February | مارس (آذار) March | ابريل (نيسان) April | مايو (أيار) May | يونيو (حزيران) June | يوليو (تموز) July | أغسطس (آب) August | سبتمبر (أيلول) September | اكتوبر (ت١) October | نوفمبر (ت٢) November | ديسمبر (ك١) December | السنوى Yearly | الفترة الزمنية Period |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| SHUWAIKH الشويخ | | | | | | | | | | | | | | |
| MEAN TEMP. متوسط درجة الحراره | 13.6 | 15.5 | 20.1 | 24.7 | 31.2 | 35.1 | 36.7 | 36.5 | 33.1 | 27.6 | 20.9 | 14.9 | 25.8 | 58-71 |
| MEAN V.P. متوسط ضغط بخار الما | 9.7 | 9.8 | 11.1 | 13.7 | 16.4 | 15.3 | 17.3 | 18.9 | 16.7 | 15.5 | 12.8 | 10.0 | 13.9 | 58-71 |
| MEAN SUNSHINE متوسط نسبة السطوع | 72 | 72 | 69 | 63 | 71 | 75 | 73 | 81 | 81 | 83 | 77 | 71 | 74 | 58-71 |
| ETP (TURE) ت تتح ك (تيرك) | 71 | 83 | 124 | 153 | 209 | 250 | 246 | 237 | 202 | 148 | 96 | 71 | 1613 | |

## مراجع الدراسة ومصادرها

*

### د ـ لوءى أحمد لـي


ـ ١٩٧٦ ١٩٧٧ تعديل سلم التدريج البيئي المناخي لحوض البحر الأبيض المتوسط كليما غرام ـ امبرجيه ( داجيه واكمان ١٩٧٢)

١٩٧٦ تعديل مخطط القاريه " ديبراش "

ـ ١٩٧٦ اعداد سلم تدرج مناخي (كليما غرام ) على أساس الثابت الفسيولوجي والطاقة الاشعاعية لمعامل بوديكو .

ـ ١٩٧٦ تقدير الطاقة الانتاجية الكامنة للأقاليم المناخية الزراعية .

ـ ١٩٧٦ وضع سلم التدريج المناخى الزراعى الحيوى المتوسطي .

١٩٧٧ = = = = = = شبه المتوسطي

١٩٧٦ مفاهيم الاقاليم المناخية الزراعية

١٩٧٦ تتبع آخر آثار المناخ شبه المتوسطي فى السودان

١٩٧٦ الاقاليم المناخية الزراعية في السودان

١٩٧٦ تحديد المناطق البيئية المناخية في السودان

١٩٧٧ الاقاليم المناخية الزراعية في البلاد العربية

١٩٧٧ الاقاليم المناخية الزراعية في البلاد الاسلامية

" قيد الدراسة "

ـ سوفاج ـ أهدلي ـ داجيه

١٩٧٦ اسلوب جديد لاستخدام معامل الجفاف في حـــوض البحر الأبيض المتوسط " أمبرجيه "

ـ أهدلي ـ داجيه

١٩٧٦ اعداد سلم التدريج البيئي المناخي (كليما غـــرام) لمعامل كالفيـه

١٩٧٧ مفاهيم الخصوبة المطريـه

ـ أهدلي ـ آدم

١٩٧٦ تعديل معامل الجفاف الاشعاعي " بوديكو "

١٩٧٦ تعديل معامل الجفاف الرطوبي الحراري " سالينوف "

١٩٧٦ وضع مخطط للمشابهات المناخية الزراعية وأصول نقـــل النباتات والحيوانات الاقتصادية .

١٩٧٦ استخدام المعايير البيئية كوسيلة لتحديد الأقاليـــم المناخية الزراعية .

١٩٧٦ ١٩٧٧ مفاهيم القاحلية والجفاف في الوطن العربي

١٩٧٦ ١٩٧٧ تحديد المناطق الجافة وشبه الجافة في الوطن العربي

١٩٧٧ تتبع آخر آثار حوض البحر الأبيض المتوسط في شبـــه الجزيرة العربية .

د ـ عادل عبد السلام

١٩٧٥ ـ ملاحظات جيومورفولوجيه ـ مناخية عن البحريـــن
محاضرات الموسم الثقافي الأول
الجمعية الجغرافية الكويتيـة

١٩٧٧ ـ الملامح الطبيعية لدولة الامارات العربية المتحدة
معهد البحوث والدراسات العربية
ـ القاهـرة ـ

١٩٧٧ ـ مقدمات جغرافية عن البلاد العربية التي شملتهـــا
دراسة المناخ الزراعي "بنك المعلومات"
( المرحلة الأولى ـ المرحلة الثانية )

١٩٧٧ دور الأقمار الصناعية في الرصد الجوى

أحمد عيســه

١٩٦٥ ـ معجزه فوق الرمال

د ـ منير العجلانـي

ـ تاريخ البلاد العربية السعوديـة
الجزء الأول ـ الرياض

عبد الملك علي الكليب

١٩٧٦ ـ العوامل المؤثرة فى مناخ الكويت
١٩٧٧ ـ مناخ الكويت

د ـ محمد عبده يماني

الجيولوجيا الاقتصادية والثروة المعدنية في المملكة العربية السعودية .

١٣٩٧ هـ ملخصات البحوث المقدمة عن النواحي البيولوجية
١٩٧٧ م بالمملكة العربية السعودية للمؤتمر الأول لعلوم الحياة
الجمعية السعودية لعلوم الحياة
ـ جامعة الرياض ـ

١٣٩٧هـ ـ ملخصات البحوث المقدمة في المؤتمر الزراعي الأول
١٩٧٧م لعلماء المسلمين
ـ جامعة الرياض ـ

١٣٩٧هـ ـ دليل معرض الكتاب الدولي الزراعي الأول
١٩٧٧م ـ جامعة الرياض ـ

١٩٧٤هـ ـ النشرات الاحصائية المناخية الصادرة عن قسم
١٩٧٤م الهيدرولوجيا في وزارة الزراعة والمياه
ـ الرياض ـ

١٩٧٤ النشرات الاحصائية المناخية الصادرة عن مديرية
الأرصاد الجوية في جده

١٩٧٦ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في الكويت

١٩٧٦ النشرات الاحصائية المناخية الصادرة عن وزارة الزراعة والثروة السمكية في الامارات العربية المتحدة .

ـ أهدلي ـ آدم

١٩٧٧ توزع المناطق البيئية المناخية في السعودية

١٩٧٧ الاقاليم المناخية الزراعية فى السعودية

١٩٧٧ توزع المناطق البيئية المناخية في اليمن .

١٩٧٧ الاقاليم المناخية الزراعية في اليمن .

١٩٧٧ تتبع آخر آثار الجفاف والقاحلية الشهرية في الوطن العربي .

١٩٧٧ الاقاليم المناخية الزراعية في افريقيا العربية .

د ـ صلاح بالغ ، د ـ عبد الرحمن أمين عبد الرحمن

١٩٧٧ تحليل العوامل الجوية في المملكة العربية السعودية

المجلة العلمية العدد / /

كلية العلوم ـ جامعة الرياض

د ـ عبد الله زين العابدين ( ترجمة )

هانز ـ هـ ـ لاندسبرج = لايل ـ ت الكسندر

ماريون كلوسون

١٩٧٦ الامكانية الزراعية في الشرق الأوسط

ـ حسين حمزه بندقجي

١٩٧٧ أطلس المملكة العربية السعودية

د ـ علي حسين الشلش

١٩٧٣ خرائط توزيع الأمطار في المملكة العربية السعودية

القاضي محمد علي الأكوع الحوالي ( تحقيق )

لسان اليمن/ الحسن بن أحمد بن يعقوب الهذانـي

ـ ١٩٧٤ صفة جزيرة العرب

د ـ أحمد محمد مجاهد ـ د ـ محمد أحمد حموده

١٩٧٤ فلورا العربية السعوديه ( بالانكليزيه )

كلية العلوم ـ جامعة الريـــاض

المهندس عبد الباسط الخطيب

١٩٧٤ سبع سنابل خضر ١٩٦٩ ـ ١٩٧٢

وزارة الزراعة والميـــــاه

د ـ عادل عبد السلام

١٩٧١ ـ أقطار الوطن العربي ـ حقائق ومعلومات ـ دمشق

١٩٧٣ ـ جغرافية سوريـــــة ـ الجزء الاول فى الجغرافيـــــة الطبيعية والبشرية والاقتصادية

١٩٧٥ ـ أرض البحريـــــن ـ دراسة في الجغرافية الطبيعية

دولة البحرين ( تحديات البيئة والاستجابـــــة البشريـــــة ) .

معهد البحوث والدراسات العربية ـ القاهـــرة

١٩٧٥ـ النشرات الصادرة عن شركات الملاحة الجوية والطيران في دول الخليج ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في البحرين ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية فى قطر

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في سلطنة عمان ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن قسم المياه في وزارة الزراعة (عمان) ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في موريتانيا ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في الصومال ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في اليمن العربية ٠

ـ النشرات الاحصائية الصادرة عن الأرصاد الجوية في اليمن الديموقراطية ٠

## مراجع المنظمه العربية للتنمية الزراعيـه

* * *


| | |
|---|---|
| ـ الموارد الزراعيه العربية | ١٩٧٥ |
| ـ الموارد المائيه العربيـة | ١٩٧٤ |
| ـ التنمية الزراعية في دول قطر | ١٩٧٤ |
| ـ الاقتصاد الغذائي (٤) أجزاء | ١٩٧٦ |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | الدراسة العامه |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | المغرب |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | الجزائر |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | تونس |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | ليبيا |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | مصر |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | فلسطين |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | الاردن |
| ـ دراسةالمناخ الزراعي في الوطن العربي | العراق |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | سوريا |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | لبنان |
| ـ دراسة المناخ الزراعي في الوطن العربي | السودان |

G. Azzi 1954

Tratato di Ecologia agraria l'ambiente Fisic E la produzione.

A. Fantoli 1962

Contributs Alla Climatslogia Somalia

C.E. OSMAN and S.L. Hastenrath 1969

On the Synoptic climatology of Summer Rainfull over Central Sudan.

Meteorological office, Air Ministry. Vol II Part 2 - The Gulf of Aden and West Arabian Sea to longitude 60E Vol II part 3 - The persian Gulf and the Gulf of Oman. Vol II part 12 - Red Sea and Gulf of Aden.

- J. G. Pike.

Water Resources of Qatar an their development

- Imcos Marine LTD. London.

Hand Book of the weather in the Gulf .

Adam hussein 1975

Annual Report - Agricultural Research Corporation Suitxn.

C. Calvet 1976

Quotient pluviothermique L. Emberger etl'ETP.

Ph. Daget 1975

Qustient pluviethermique L.Emberger et l',ETG

N.H.Houerou 1975

L Amenagement des Zones Arides.

- Water Resources department Sutltanate of Oman.
- Climate of Jeb l Akhdar ( Saig ).
- Water Resources department-Sutmate of Oman Rainfall in the muscat Area. ( OMA 73/009 - Field Document No.1)-
- Hans A. Panefes ky and 6lenn W. Briersome Applications of statics to meteorology . The pennsylvania state niversity.
- C.E.P. Brooks and N. Carruters - Hand book of Statistical Methods in Meteorology. Her Majestys Station ery office.
- Water Resources - Survey in North Eastern Oman - Intervium Report.

Water supply for Sansia and Hodeida - Hodeida Area - Hydrological Investigations (Intervium Reports. 19

## التصويب

*

| رقم الصحيفه | السطر | الخطأ | الصواب |
|---|---|---|---|
| ٦ | ١٥ | أقل | آمل |
| ٧ | ١٤ | العزبي | العذبي |
| ١٠ | ٤ | التصويت | التصويب |
| ١٢ | ١١ | وجهيه | وجهه |
| ١٨ | ١١ ـ ٢٠ | | دونم |
| ٢٠ | ٨ | المواد | الموارد |
| ٢١ | ٨ | مرور | مر |
| ٢٩ | ٢ | الصيلبه | صليبه |
| ٣٠ | ٣ | | لاحقه |
| ٣٦ | ٣ | قرنيته | قرينته |
| ٤٣ | ١٨ | العوامل | العوامل الجويه |
| ٥٣ | ٣ | المعاده | المعادله |
| ٥٥ | الاخير | ٥٥ | ٥٣ |
| ٥٦ | الاخير | ٥٦ | ٥٤ |
| ٥٣ | الاخير | ٥٣ | ٥٥ |
| ٥٤ | الاخير | ٥٤ | ٥٦ |

| رقم الصحيفه | السطر | الخطأ | الصواب |
|---|---|---|---|
| ٦٢ | ١٣ | وتكون | وتكوين |
| ٦٣ | ٢ | ليوم | اليوم |
| ٦٧ | ١ | | ملم |
| ٧٣ | ٣ | ولمعطيات | ومعطيات |
| ٨١ | ٦ | | وسطي اليوم . |

## محتويات الدراسة

*


| | رقم الصحيفه |
|---|---|
| تصدير الدراسة : كلمه المدير العام للمنظمه العربية للتنمية الزراعيه | ٥ |
| شكر وتقدير | ٧ |
| موجز المحتويات | ٩ |
| الموجز والتوصيات | ١١ |
| الوضع العام | ١٥ |
| المساحة المزروعه | ١٨ |
| لمحة عامه | ٢٠ |
| الاقاليم المناخية الزراعية | ٢٣ |
| المشابهات المناخية الزراعية | ٢٦ |
| المناطق المناخية الزراعيه الحيويه | ٣٠ |
| المناطق البيئيه المناخية | ٣٢ |
| التوزيع البيئي المناخي المعدل | ٣٤ |
| البيئه المناخيه المعدله ( كالفيه) | ٣٦ |
| الجفاف الاشعاعي والحرارى الرطوبي | ٣٨ |
| القاحليه | ٤٣ |

| | رقم الصحيفه |
|---|---|
| القاريه | ٤٩ |
| التوزيع الفصلي والسيادة | ٥٢ |
| الموازنه المائيه | ٥٤ |
| الموازنة الاشعاعيه | ٦٢ |
| فترة النمو | ٧٣ |
| الطاقة الانتاجيه | ٧٦ |
| الضغط الجوى | ٨٣ |
| المناخ | ٨٥ |
| الكتل الهوائيه والجبهات | ٨٦ |
| درجة الحراره | ١٠١ |
| الرطوبه النسبيه | ١٠٣ |
| الامطار | ١٠٤ |
| العواصف الرعويه | ١٠٧ |

رقم الصحيفه


| | |
|---|---|
| الاقمار الصناعيه في الرصد الجوى | ١٢٦ |
| الكشاف الزراعي | ١٤٠ |
| العوارض المناخيه | ١٤١ |
| الخاتمه | ١٥٠ |
| مراجع الدراسة ومصادرها | ١٨٨ |
| التصويب | ٢٠١ |
| محتويات الدراسة | ٢٠٣ |

المصـــورات

الرسومات ـ المخططات

الوارده في المجلس المناخ الزراعي المرحله الثانيه

* *

*

## المصـــــــورات


| | الصحيفه |
|---|---|
| ١ــ المصور الجغرافي العام وشبكات محطات الارصاد | |
| ١ــ ١ــ المصور الجغرافي العام وشبكات محطات الارصاد الجويه في شبه الجزيره العربيه | ١ |
| ١ــ ٢ ــ المصور الجغرافي العام وشبكات محطات الارصاد الجويه في الصومال - ارتيريا - جيبوتي | ٢ |
| ١ــ ٣ــ المصور الجغرافي العام وشبكات محطات الارصاد الجويه في موريتانيا | ٣ |
| ٢ــ مصورات توزع الاشعاع الكلي السنوى | ٤ |
| ٢ــ١ــ مصور توزع الاشعاع الكلي السنوى في شبه الجزيره العربيه | ٥ |
| ٢ــ٢ــ مصور توزع الاشعاع الكلي السنوى في الصومال | ٦ |
| ٣ــ٣ــ مصور توزع الاشعاع الكلي السنوى في موريتانيا | ٦ |
| ٣ــ مصورات الاشعاع الكلي الفصلي ( الشتاء ) | ٧ |
| ٣ــ١ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي الشتاء في شبه الجزيره العربيه | ٧ |
| ٣ــ٢ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي الشتاء في الصومال ــ ارتيريا - جيبوتي | ٨ |
| ٣ــ٣ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي الشتاء في موريتانيا | ٨ |

٤ــ مصورات الاشعاع الكلي الفصلي ( الربيع )
٤ــ١ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي الربيع في شبه الجزيره العربيه ٩
٤ــ٢ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي الربيع في الصومال ــ ارتيريا ــ جيبوتي ١٠
٤ــ٣ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي الربيع في موريتانيا ١٠
٥ــ مصورات الاشعاع الكلي الفصلي ( الصيف ) ١١
٥ــ١ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي ( الصيف ) في شبه الجزيره العربية ١١
٥ــ٢ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي ( الصيف ) في الصومال ــ ارتيريا ــ جيبوتي ١٢
٥ــ٣ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي ( الصيف ) في موريتانيا
٦ــ مصورات الاشعاع الكلي الفصلي ( الخريف ) ١٣
٦ــ١ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي ( الخريف ) في شبه الجزيره العربيه ١٣
٦ــ٢ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي (الخريف ) في الصومال ــ ارتيريا ــ جيبوتي ١٤
٦ــ٣ــ مصور الاشعاع الكلي الفصلي ( الخريف ) في موريتانيا ١٤

٥ــ مصورات مجموع الامطار الفصليه ( الخريف )

٥ــ١ــ مصور مجموع الامطار الفصليه الخريف في شبه الجزيره العربية ٢٨

٥ــ٢ــ مصور مجموع الامطار الفصليه الخريف في الصومال ٢٩

٥ــ٣ــ مصور مجموع الامطار الفصليه الخريف في موريتانيا. ٣٠

٦ــ مصورات توزع الامطار الشهرى

٦ــ١ــ مصور توزع الامطار الشهرى في شبه الجزيره العربيه ٣١

٦ــ٢ــ مصور توزع الامطار الشهرى في الصومال ٣٢

٦ــ٣ــ مصور توزع الامطار الشهرى في موريتانيا . ٣٣

١ــ معدلات درجه الحراره السنويه ٣٤

١ــ١ــ معدل درجات الحراره السنوى في شبه الجزيره العربيه ٣٥

١ــ٢ــ معدل درجات الحراره السنوى في الصومال ٣٦

١ــ٣ــ معدل درجات الحراره السنوى في موريتانيا ٣٧

٢ــ معدلات درجات الحراره الفصليه ( الشتاء )

٢ــ١ــ معدل درجات الحراره الفصليه في الشتاء في شبه الجزيره العربيه ٣٨

٢ــ٢ــ معدل درجات الحراره الفصليه في الشتاء في الصومال ٣٩

٢ــ٣ــ معدل درجات الحراره الفصليه في الشتاء في موريتانيا . ٤٠

٣ــ معدلات درجات الحراره الفصليه الربيع
٣ــ١ــ معدل درجات الحراره الفصليه الربيع في شبه الجزيره العربية ٤١
٣ــ٢ــ معدل درجات الحراره الفصليه الربيع في الصومال ٤٢
٣ــ٣ــ معدل درجات الحراره الفصليه الربيع في موريتانيا ٤٣
٤ــ معدلات درجات الحراره الفصليه الصيف
٤ــ١ــ معدل درجات الحراره الفصليه بالصيف في شبه الجزيره العربيه ٤٤
٤ــ٢ــ معدل درجات الحراره الفصليه بالصيف في الصومال ٤٥
٤ــ٣ــ معدل درجات الحراره الفصليه بالصيف في موريتانيا ٤٦
٥ــ معدلات درجات الحراره الفصليه الخريف
٥ــ١ــ معدل درجات الحراره الفصليه بالخريف في شبه الجزيره العربية ٤٧
٥ــ٢ــ معدل درجات الحراره الفصليه بالخريف في الصومال ٤٨
٥ــ٣ــ معدل درجات الحراره الفصليه بالخريف في موريتانيا ٤٩
٦ــ معدلات درجات الحراره العظمى السنويه
٦ــ١ــ معدل درجات الحراره العظمى في شبه الجزيره العربية ٥٠
٦ــ٢ــ معدل درجات الحراره العظمى في الصومال ٥١
٦ــ٣ــ معدل درجات الحراره العظمى في موريتانيا ٥٢

٧ـ معدلات درجات الحراره العظمى الفصلي شتاء
٧ـ١ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي شتاء في شبه ٥٣
الجزيره العربية
٧ـ٢ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي شتاء في الصومال ٥٤
٧ـ٣ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي شتاء في ٥٥
موريتانيا .
٨ـ معدلات درجات الحراره العظمى الفصلي الربيع
٨ـ١ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي الربيع في شبه ٥٦
الجزيره العربيه
٨ـ٢ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي الربيع في ٥٧
الصومال
٨ـ٣ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي الربيع في ٥٨
موريتانيا .
٩ـ معدلات درجات الحراره العظمى الفصلي الصيف
٩ـ١ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي الصيف في ٥٩
شبه الجزيره العربية
٩ـ٢ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي الصيف في ٦٠
الصومال
٩ـ٣ـ معدل درجه الحراره العظمى الفصلي الصيف في ٦١
موريتانيا .

١- مصورات مجموع الامطار السنويه ١٥
١-١- مصور مجموع الامطار السنوى في شبة الجزيره العربيه ١٦
١-٢- مصور مجموع الامطار السنوى في الصومال ١٧
١-٣- مصور مجموع الامطار السنوى في موريتانيا ١٨
٢- مصورات مجموع الامطار الفصليه ( الشتاء )
٢-١- مصور مجموع الامطار الفصليه الشتاء في شبه الجزيره العربيه ١٩
٢-٢- مصور مجموع الامطار الفصليه الشتاء في الصومال ٢٠
٢-٣- مصور مجموع الامطار الفصليه الشتاء في موريتانيا ٢١
٣- مصورات مجموع الامطار الفصليه ( الربيع )
٣-١- مصور مجموع الامطار الفصليه الربيع في شبه الجزيره العربية ٢٢
٣-٢- مصور مجموع الامطار الفصليه الربيع في الصومال ٢٣
٣-٣- مصور مجموع الامطار الفصليه الربيع في موريتانيا ٢٤
٤- مصورات مجموع الامطار الفصليه ( الصيف )
٤-١- مصور مجموع الامطار الفصليه الصيف في شبه الجزيره العربيه ٢٥
٤-٢- مصور مجموع الامطار الفصليه الصيف في الصومال ٢٦
٤-٣- مصور مجموع الامطار الفصليه الصيف في موريتانيا ٢٧

١٣ــ معدلات درجه الحراره الصغرى الفصلي الربيع

١٣ــ١ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الربيع في شبه الجزيره العربيه ٧١

١٣ــ٢ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الربيع في الصومال ٧٢

١٣ــ٣ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الربيع في موريتانيا ٧٣

١٤ــ معدلات درجه الحراره الصغرى الفصلي الصيف

١٤ــ١ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الصيف في شبه الجزيره العربية ٧٤

١٤ــ٢ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الصيف في الصومال ٧٥

١٤ــ٣ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الصيف في موريتانيا ٧٦

١٥ــ معدلات درجات الحراره الصغرى الفصلي الخريف

١٥ــ١ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي الخريف في شبه الجزيره العربية ٧٧

١٥ــ٢ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي في الصومال ٧٨

١٥ــ٣ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي في موريتانيا ٧٩

١٦ــ درجات الحراره المطلقه العظمى

١٦ــ١ــ درجات الحراره المطلقه العظمى في شبه الجزيره العربيه ٨٠

١٦ــ٢ــ درجات الحراره المطلقه العظمى في الصومال ٨١

١٦ــ٣ــ درجات الحراره المطلقه العظمى في موريتانيا ٨٢

١٧ــ درجات الحراره المطلقه الصغرى

١٧ــ١ــ درجات الحراره المطلقه الصغرى في شبه الجزيره العربية ٨٣

١٧ــ٢ــ درجات الحراره المطلقة الصغرى في الصومال ٨٤

١٧ــ٣ــ درجات الحراره المطلقة الصغرى في موريتانيا ٨٥

١٨ــ معدلات التباين الحرارى السنوى

١٨ــ١ــ معدل التباين الحرارى السنوى في شبه الجزيره العربية ٨٦

١٨ــ٢ــ معدل التباين الحرارى السنوى في الصومال ٨٧

١٨ــ٣ــ معدل التباين الحرارى السنوى في موريتانيا ٨٨

١٩ــ المجموع الحرارى فوق ( ١٠ ° )

١٩ــ١ــ المجموع الحرارى فوق ( ١٠ )° في شبه الجزيره العربيه ٨٩

١٩ــ٢ــ المجموع الحرارى فوق ( ١٠ )° في الصومال ٩٠

١٩ــ٣ــ المجموع الحرارى فوق ( ١٠ )° في موريتانيا ٩١

١ــ معدلات الرطوبه النسبيه السنويه ٩٢
١ــ١ــ معدل الرطوبه النسبيه السنوى في شبه الجزيره العربية ٩٣
١ــ٢ــ معدل الرطوبه النسبيه السنوى في الصومال ٩٤
١ــ٣ــ معدل الرطوبه النسبيه السنوى في موريتانيا ٩٥
٢ــ معدلات الرطوبه النسبيه الفصلي شتاء
٢ــ١ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي شتاء في شبه الجزيره العربيه ٩٦
٢ــ٢ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي شتاء في الصومال ٩٧
٢ــ٣ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي شتاء في موريتانيا ٩٨
٣ــ معدلات الرطوبه النسبيه الفصلي الربيع
٣ــ١ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي الربيع في شبه الجزيره العربيه ٩٩
٣ــ٢ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي الربيع في الصومال ١٠٠
٣ــ٣ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي الربيع في موريتانيا ١٠١
٤ــ معدلات الرطوبه النسبيه الفصلي الصيف
٤ــ١ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي الصيف في شبه الجزيره العربيه ١٠٢
٤ــ٢ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي الصيف في الصومال ١٠٣
٤ــ٣ــ معدل الرطوبه النسبيه الفصلي الصيف في موريتانيا ١٠٤

١٠ــمعدلات درجات الحراره العظمى الفصلي الخريف

١٠ــ١ــ معدلات درجه الحراره العظمى الفصلي الخريف في شبه الجزيره العربية ٦٢

١٠ــ٢ــ معدلات درجه الحراره العظمى الفصلي الخريف في الصومال ٦٣

١٠ــ٣ــ معدلات درجه الحراره العظمى الفصلي الخريف في موريتانيا . ٦٤

١١ــ معدل درجه الحراره الصغرى السنوى .

١١ــ١ــ معدل درجه الحراره الصغرى السنوى في شبه الجزيره العربية ٦٥

١١ــ٢ــ معدل درجه الحراره الصغرى السنوى في الصومال ٦٦

١١ــ٣ــ معدل درجه الحراره الصغرى السنوى في موريتانيا ٦٧

١٢ــ معدلات درجه الحراره الصغرى الفصلي شتاء

١٢ــ١ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي شتاء في شبه الجزيره العربية ٦٨

١٢ــ٢ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي شتاء في الصومال ٦٩

١٢ــ٣ــ معدل درجه الحراره الصغرى الفصلي شتاء في موريتانيا . ٧٠