التحليل الإحصائى للبيانات المناخية صيف ٢٠٠٥

إعداد:

أحمد عطية على

مدير إدارة البيانات المناخية

يشهد العالم ثورة معلوماتية متطورة تعتمد على التعامل مع البيانات الإحصائية، وعلى الرغم من أهمية البيانات الإحصائية ذاتها إلا أن الاكتفاء بعرض البيانات الإحصائية سواء كان ذلك من خلال كتابة التقارير أو العرض الجدولى والتمثيل البيانى يعطل عنصر مهم من عناصر العملية الإحصائية ألا وهو تحليل البيانات.

البيانات الإحصائية:

هى الأرقام التى تعبر عن مفردات العناصر أو الظواهر موضوع البحث الإحصائى والتى يمكن جمعها وتنظيمها وتحليلها وفقاً للمعالجة الإحصائية بهدف الحصول على المعلومات الإحصائية أى هى مدخلات العملية الإحصائية.

تحليل البيانات الإحصائية:

هى استخدام المقاييس والعلاقات الإحصائية من أجل الوصول إلى تفسير خصائص وسلوك العناصر أو الظواهر موضوع البحث «معالجة البيانات».

المعلومات الإحصائية:

هى ناتج معالجة البيانات الإحصائية «مخرجات العملية الإحصائية».

البيانات ← معالجة البيانات ← المعلومات

تمهيد:

فى ظل التغيرات والتقلبات المناخية بدأ الاهتمام من جميع قطاعات الدولة بعنصر تحليل البيانات المناخية حيث إنه يعتبر من أهم عناصر التقويم فى جميع البحوث العلمية ودراسات الجدوى للمشروعات الاقتصادية.

والتحليل الإحصائى للبيانات المناخية من مهام إدارة البيانات المناخية، ويسبق مرحلة التحليل عدة مراحل منها تصنيف وجدولة وتمثيل البيانات وعلم الإحصاء بفرعيه الوصفى والاستقرائى يلعب الدور الأبرز فى تحليل البيانات المناخية وغيرها من البيانات الأخرى حيث إنه وضع المقاييس المناسبة لوصف وعرض وتحليل وتفسير البيانات.

١ ـ مقاييس النزعة المركزية
٢ ـ مقاييس التشتت
٣ ـ مقاييس النسبة
٤ ـ العلاقة بين المتغيرات
٥ ـ الأرقام القياسية
٦ ـ السلاسل الزمنية
٧ ـ التحليل العنقودى

الهدف من تحليل البيانات المناخية:

هو تفسير خصائص وسلوك العناصر والظواهر الجوية من أجل:

١ ـ التوصل إلى تصور للمناخ الحالى والمناخ فى العصور القديمة أو التنبؤ بقيم المتغيرات المناخية فى المستقبل.

٢ ـ المساهمة فى إنجاز الابحاث والدراسات المتعلقة بجميع الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والسكانية وغيرها من جوانب الحياة.

صيف ٢٠٠٥

أولاً: الرياح السطحية:

(أ) اتجاه الرياح السطحية:

هناك ارتباط قوى بين تغير الاتجاهات السائدة للرياح وبين الوضعيات الجوية وعناصرها، ويمكن القول بأن الرياح الواردة بين إتجاهات مختلفة تفرض تأثيرات وخصائص متنوعة على المكان الذى تهب عليه، وهذه الخصائص متعلقة بدرجات الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح والظواهر الجوية، ومن خلال حساب الوسط الحسابى المرجح لمجموعات تكرارات إتجاه الرياح تم الحصول على النتائج الآتية:

١ ـ الساحل الشمالى:

كانت الرياح الشمالية الغربية هى السائدة خلال صيف ٢٠٠٥ حيث بلغت نسبة تكرارها ٣٥٪، وتلتها الرياح الشمالية ٣٣,١٪ ، ثم الشمالية الشرقية ١٥,٢٪، أما باقى الإتجاهات تبلغ مجموع نسب تكرارها ١٦,٢٪، أما الرياح المتغيرة الإتجاه فبلغ نسبة تكرارها ٠,٥٪.

٢ ـ القاهرة والدلتا:

كانت الرياح الشمالية الغربية هى السائدة حيث بلغت نسبة تكرارها ٤٠٪ وتلتها الشمالية ٢٠٪ ثم الشمالية الشرقية ١٢٪ أما باقى الاتجاهات فبلغ مجموع نسب تكرارها ١٨٪ أما الرياح متغيرة الإتجاه فبلغ نسبة تكرارها ١٠٪.

٣ ـ مصر الوسطى:

كانت الرياح الشمالية هى السائدة حيث بلغت نسبة تكرارها ٤٠٪ تلتها الشمالية الشرقية ٢٠٪ ومتغيرة الإتجاه ٢٥٪ ثم الشمالية الغربية ١٠٪ أما باقى الاتجاهات فبلغ مجموع نسب تكرارها ١٠٪.

٤ ـ مصر العليا:

كانت الرياح الشمالية الشرقية هى السائدة حيث بلغت نسبة تكرارها ٤٠٪ تلتها الشمالية ٣٠٪ ثم الشمالية الغربية ١٠٪ ومتغيرة الإتجاه ١٠٪ أما باقى الإتجاهات فبلغ مجموع نسب تكرارها ١٧٪

٥ ـ الصحراء الشرقية:

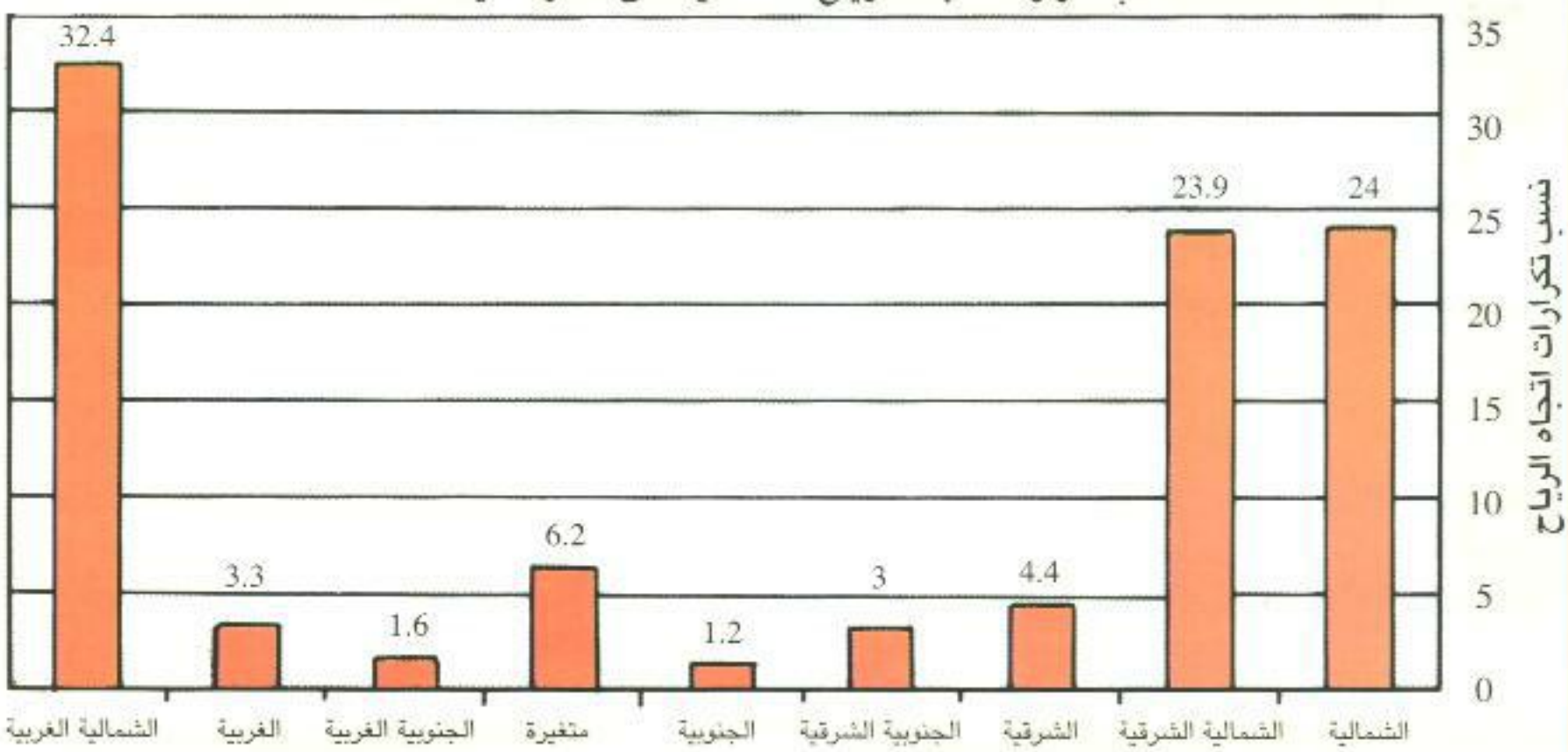
كانت الرياح الشمالية الشرقية هى السائدة حيث بلغت نسبة تكرارها ٤٠٪ تلتها الشمالية الغربية ٣٠٪ ثم الشمالية ١٠٪ متغيرة الإتجاه ٥٪ أما باقى الإتجاهات فبلغ مجموع نسب تكرارها ١٥٪.

٦ ـ الصحراء الغربية:

كانت الرياح الشمالية الغربية هى السائدة حيث بلغت نسبة تكرارها ٣٠٪ تلتها الشمالية ٢٠٪ ثم الشمالية الغربية ١٠٪ متغيرة الإتجاه ٣٠٪ أما باقى الإتجاهات فبلغ مجموع نسب تكرارها ١٠٪.

الاتجاه / المنطقة	الشمالية	الشمالية الغربية	الشمالية الشرقية	الشرقية	الجنوبية الشرقية	الجنوبية	الجنوبية الغربية	الغربية	المتغيرة
الساحل الشمالى	٣٣,١	٣٥,٠٠	١٥,٢	٣,٩	١,٧	٠,٦	٢,٠٠	٨,٠٠	٠,٥
الدلتا والقاهرة	٢٠,٠٠	٤٠,٠٠	١٢,٠٠	٨,٠٠	٢,٠٠	٣,٠٠	٢,٠٠	٢,٠٠	١٠,٠٠
مصر الوسطى	٤٠,٠٠	١٠,٠٠	٢٠,٠٠	٥,٠٠	٣,٠٠	٠,٣	٠,٧	١,٠٠	٢٠,٠٠
مصر العليا	٣٠,٠٠	١٠,٠٠	٤٠,٠٠	٢,٠٠	٤,٠٠	٠,٨	١,٢	٢,٠٠	١٠,٠٠
الصحراء الغربيه	٢٠,٠٠	١٠,٠٠	٣٠,٠٠	٢,٠٠	٢,٠٠	٠,٧	١,٣	٤,٠٠	٣٠,٠٠
الصحراء الشرقيه	١٠,٠٠	٣٠,٠٠	٤٠,٠٠	٥,٠٠	٣,٠٠	٢,٠٠	٢,٠٠	٣,٠٠	٥,٠٠
وسط وجنوب سيناء	٢٠,٠٠	٥٠,٠٠	١٠,٠٠	٥,٠٠	٥,٠٠	١,٠٠	١,٠٠	٣,٠٠	٣,٠٠

النسب المئوية لتكرارات اتجاه الريح السطحية خلال صيف ٢٠٠٥



- من شكل رقم «١» يتضح إن إتجاه الرياح الشمالية الغربية «٣٢,٤٪» هى الأكثر تكراراً على مصر خلال صيف ٢٠٠٥ بشكل عام تليها الرياح الشمالية «٢٤٪» ثم الرياح الشمالية الشرقية «٢٣,٩٪».

الخصائص الحرارية والرطوبية للرياح السائدة:

باستخدام التحليل العنقودى لبيانات إتجاه الرياح السائدة لتحديد المجموعات المتشابهة كانت النتائج كالآتى:

١ - مجموعة متشابهة فى حالات الطقس الحار وشديد الحرارة هى الشمالية الشرقية.

٢ - مجموعة متشابهة فى حالات الطقس الرطب هى الساكنة - الشمالية الشرقية.

٣ - مجموعة متشابهة فى حالات الطقس معتدل الحرارة هى الشمالية الغربية.

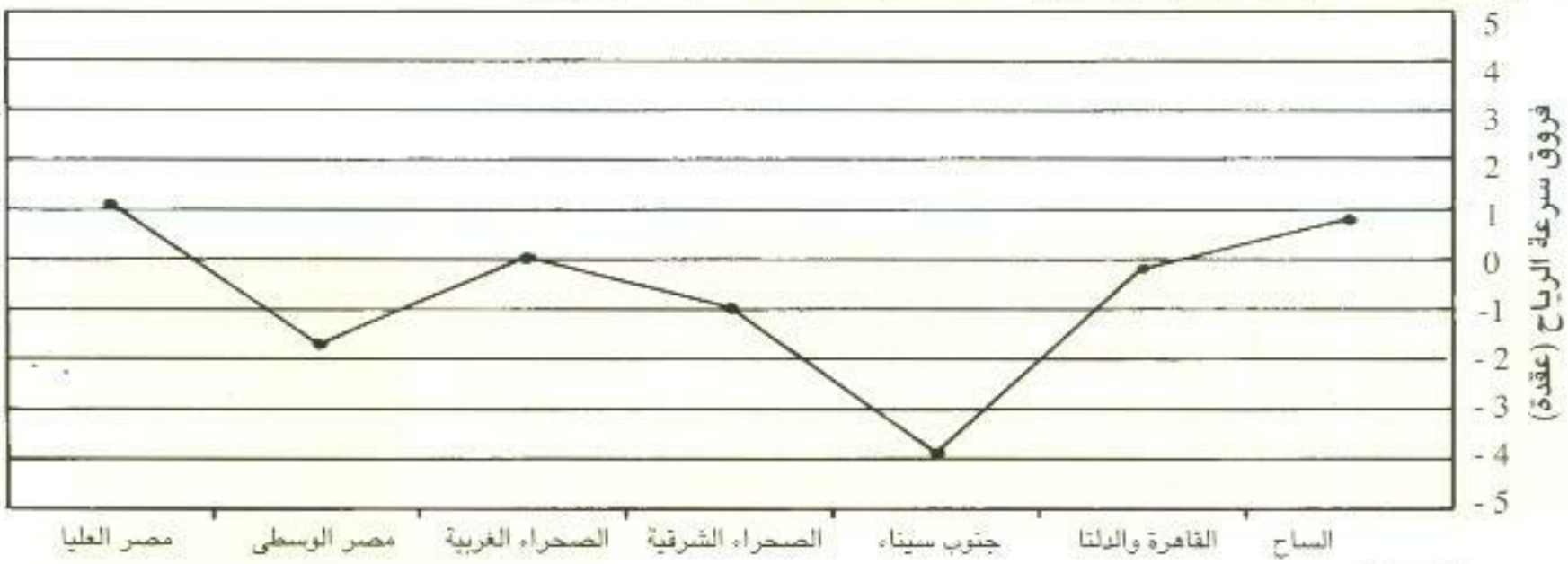
ب - سرعة الرياح السطحية:

تميز صيف ٢٠٠٥ بسرعة رياح خفيفة إلى معتدلة ساهم ذلك فى الإحساس بإرتفاع درجات الحرارة.

تميزت مناطق غرب الساحل الشمالى وساحل البحر الأحمر وجنوب سيناء بإرتفاع نسبى لقيم المتوسط الفصلى لسرعة الرياح السطحية ويرجع ذلك على تأثير نسيم البحر ونسيم الجبال والوديان.

تراوحت قيم المتوسط الفصلى لسرعة الرياح:

- على الساحل الشمالى بين ١٣:٣ عقدة - وعلى القاهرة الدلتا بين ٧:٣ عقدة - وعلى مصر الوسطى بين ٩:٣ عقدة.
- على مصر العليا بين ٩:٤ عقدة - وعلى وسط وجنوب سيناء بين ١٣:٥ عقدة - وعلى الصحراء الغربية بين ٦:٣ عقدة - وعلى الصحراء الشرقية بين ١٤:٦ عقدة.



(شكل ٢) حيود المتوسط الفصلى لسرعة الرياح السطحية عن المعدل لصيف ٢٠٠٥

- من شكل رقم «٢» نلاحظ إن متوسطات سرعة الرياح السطحية كانت أعلى من المعدل بقيمة ٠,٨ عقدة على الساحل الشمالى، وعلى مصر العليا بقيمة ١,١ عقدة، وكانت أقل من المعدل فى المناطق التالية: القاهرة والدلتا بقيمة ٠,٢ عقدة، وفى جنوب ووسط سيناء بقيمة ٣,٩ عقدة، وفى الصحراء الشرقية بقيمة ١,٠ عقدة، وفى مصر الوسطى بقيمة ١,٧ عقدة، وكان المتوسط مساوياً للمعدل فى الصحراء الغربية.

ثانياً: درجات الحرارة السطحية:

(أ) درجات الحرارة العظمى:

- انحصرت مصر بين خطى تساوى متوسطات درجات الحرارة العظمى خلال شهر يونية بين «٢٧°س، ٤٢°س» بمدى حرارى = ١٥°س
- وفى شهر يوليه انحصرت بين خطى «٢٩°س، ٤٣°س» بمدى حرارى = ١٤°س.
- وفى شهر أغسطس انحصرت بين خطى «٣٠°س، ٤٣°س» بمدى حرارى = ١٣°س.

وكانت قيم الانحراف المعيارى لصيف ٢٠٠٥ كالآتى:

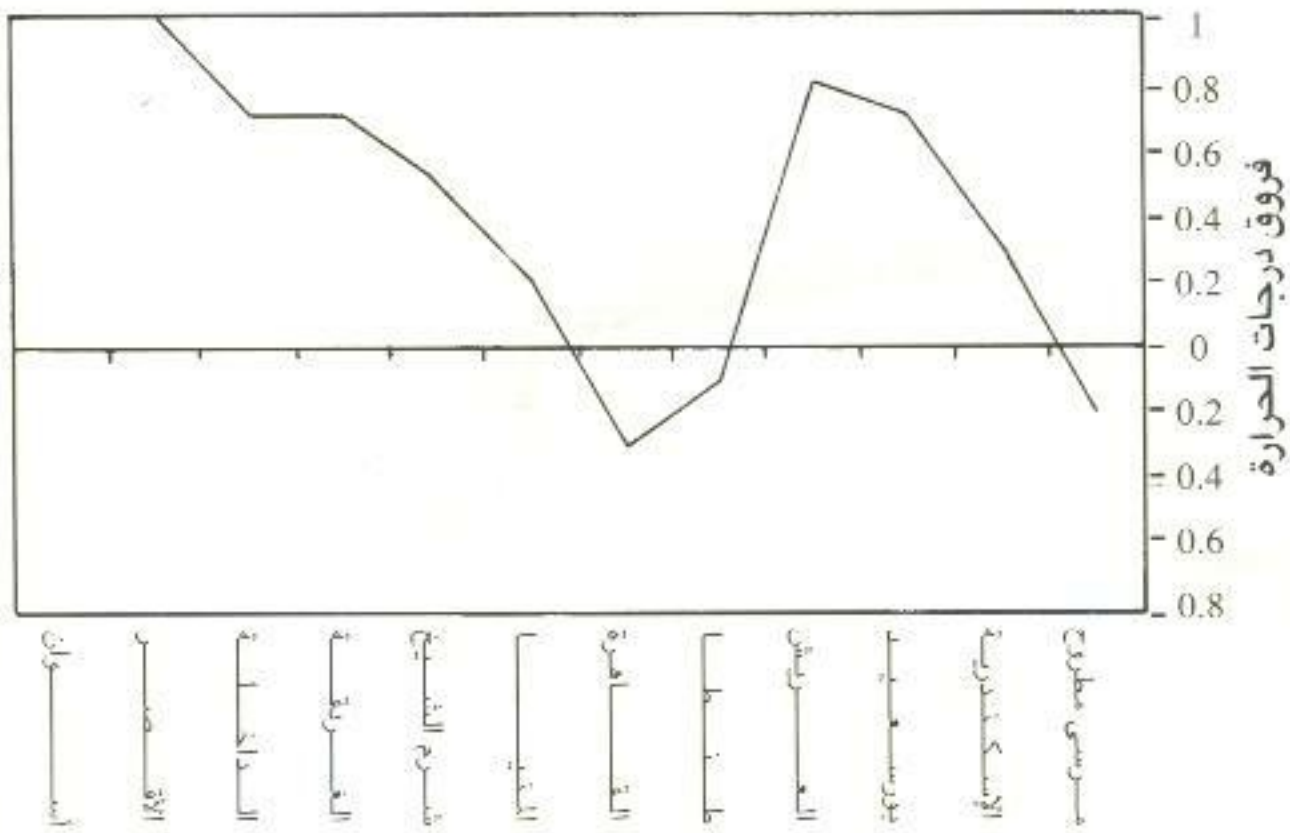
- للمناطق الواقعة بين خطى عرض ٢٦°، ٢٩° درجة شمالاً = ١,٢°س.
- للمناطق الواقعة شمال ٢٩° شمالاً = ٢,٤°س.
- للمناطق الواقعة جنوب ٢٦° شمالاً = ٢,١°س.

وكانت قيم معامل الاختلاف لصيف ٢٠٠٥ كالآتى:

- للمناطق الواقعة بين خطى عرض ٢٦°، ٢٩° شمالا = ٢,٥٪
- وللمناطق الواقعة شمال ٢٩° شمالا = ٨,٩٪
- وللمناطق الواقعة جنوب ٢٦° شمالا = ٥,٠٠٪

ومن خلال تحليل بيانات درجات الحرارة العظمى يتضح لنا

١- أن المناطق الواقعة بين خطى عرض ٢٦°، ٢٩° شمالا هى الاكثر تجانساً وهى تعتبر نطاق انتقالى للحرارة بين شمال مصر ذو التدرج الحرارى الشديد حيث تتقارب خطوط تساوى الحرارة وكان معدل التدرج = ١/٣٥ وبين جنوب مصر ذو التدرج الحرارى البسيط حيث تتباعد خطوط تساوى الحرارة وكان معدل التدرج الحرارى ١/١٠٠.



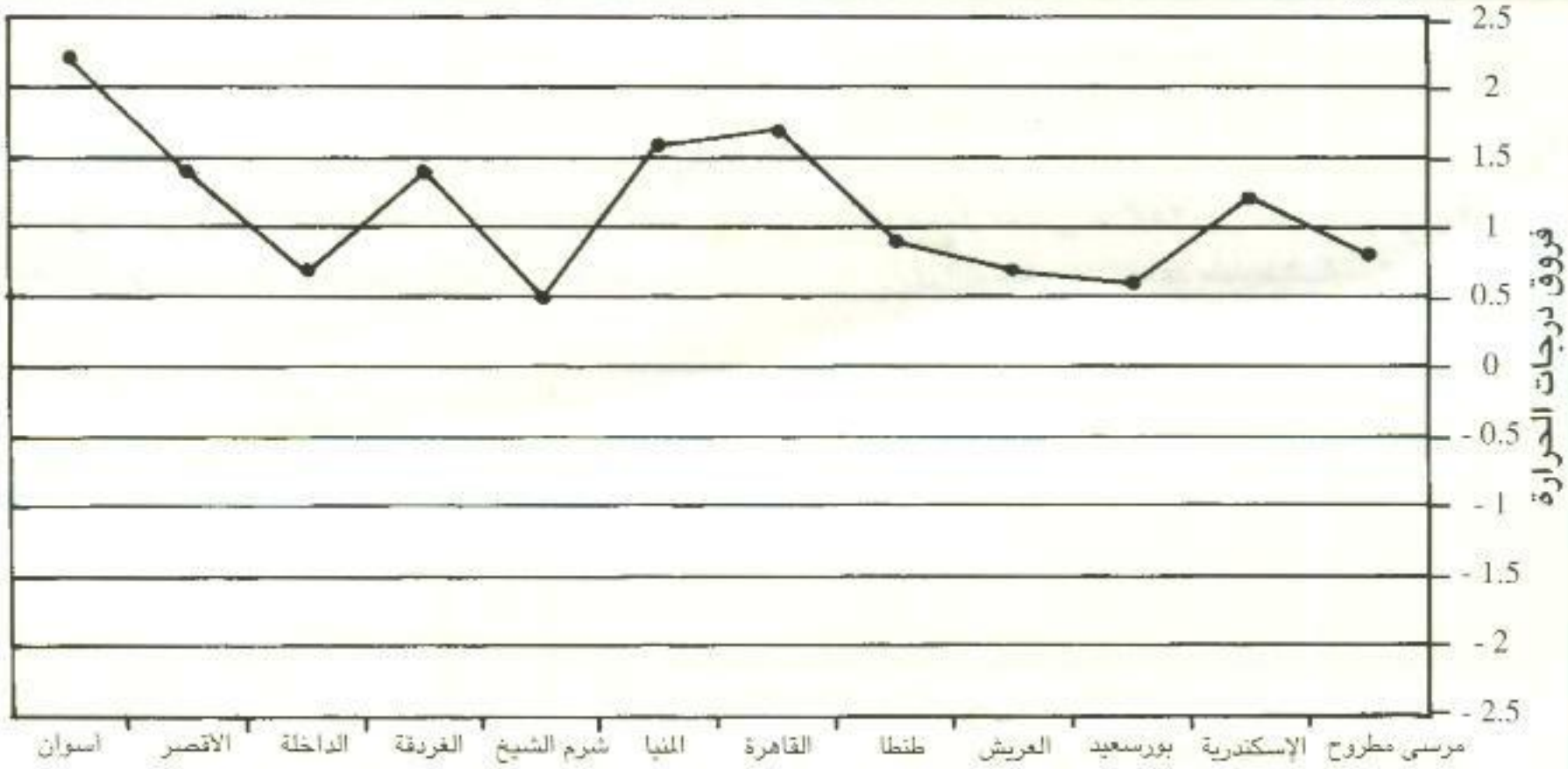
شكل (٣) حيود المتوسط لدرجات الحرارة العظمى عن المعدل لصيف ٢٠٠٥

٢- نستطيع أن نصف حالة الطقس خلال صيف ٢٠٠٥ «فترة النهار» بأنه معتدل الحرارة على الساحل الشمالى - مائل للحرارة على الدلتا والقاهرة - حار على مصر الوسطى وساحل البحر الأحمر - شديد الحرارة على مصر الوسطى والصحراء الغربية.

- من شكل رقم «٣» نلاحظ أن المتوسط الفصلى لدرجات الحرارة العظمى كانت أعلى من المعدل فى الإسكندرية بقيمة ٠,٣°س، وفى العريش بقيمة ٠,٨°س، وفى الغردقة بقيمة ٠,٧°س، وفى أسوان بقيمة ١,٠°س، وكان أقل من المعدل فى طنطا بقيمة ٠,١° وفى القاهرة بقيمة ٠,٣°س.

(ب) درجات الحرارة الصغرى:

توضح درجة الحرارة الصغرى وضع حالة الطقس أو المناخ من حيث الحرارة ليلاً وتسجل أدنى درجة حرارة فى الساعات الأولى من الصباح قبل شروق الشمس حيث لا يكون الإشعاع



شكل (٤) حيود المتوسط الفصلى لدرجة الحرارة الصغرى عن المعدل لصيف ٢٠٠٥

الشمسى فعال، ومن ثم كمية الحرارة المفقودة تفوق كمية الحرارة المكتسبة.

- انحصرت مصر بين خطى تساوى متوسطات درجات الحرارة الصغرى خلال شهر يونية بين «١٨°س، ٢٧° س» بمدى حرارى = ٩°س.
- وفى شهر يوليه انحصرت بين خطى «١٩° س، ٢٧° س» بمدى حرارى = ٨° س.

وفى شهر أغسطس انحصرت بين خطى «٢١°س، ٢٩°س» بمدى حرارى = ٨° س.

وكانت قيم الانحراف المعيارى لصيف ٢٠٠٥ كالآتى:

- للمناطق الواقعة بين خطى عرض ٢٦°، ٢٩° شمالاً = °١ س.
- للمناطق الواقعة شمال ٢٩° شمالاً = ١,٧° س
- للمناطق الواقعة جنوب ٢٦° شمالاً = ٢,٢° س.

وكانت قيم معامل الاختلاف لصيف ٢٠٠٥ كالآتى:

للمناطق الواقعة بين خطى عرض ٢٦°، ٢٩° شمالاً = ٤,٥٪.

وللمناطق الواقعة شمال ٢٩° شمالاً = ٧,٨٪

- وللمناطق الواقعة جنوب ٢٦° شمالاً = ٨,٦٪

ومن قيم معامل الاختلاف نستنتج أن:

- المنطقة الواقعة بين خطى عرض ٢٦°، ٢٩° شمالاً هى الاكثر تجانساً والأقل تبايناً حيث بلغ المدى الحرارى =١°س.
- والمنطقة جنوب خط عرض ٢٦° هى الاقل تجانساً والاكثر تبايناً حيث بلغ المدى الحرارى = ١٢°س.

من خلال تحليل بيانات درجات الحرارة الصغرى صيف ٢٠٠٥ نستطيع أن نصف حالة الطقس بأنه معتدل الحرارة ليلاً على جميع المناطق.

- من شكل «٤» نلاحظ أن المتوسط الفصلى لدرجات الحرارة الصغرى كانت أعلى من المعدل فى مطروح بقيمة ٨, °٠س، وفى الإسكندرية بقيمة ٢, °١س، وفى العريش بقيمة ٣, °٠س، وفى طنطا بقيمة ١, °١س، وفى القاهرة بقيمة ٧, °١س، وفى الغردقة بقيمة ٤, °١س، وفى أسوان بقيمة ٢, °١س.

ثالثاً: الرطوبة النسبية:

الرطوبة النسبية عنصر فعال ومؤثر على كثير من العمليات الحيوية لجميع الكائنات الحية وخاصة الإنسان وهو عنصر أساسى لتكوين مختلف الظواهر المائية فى الغلاف الجوى «الشبورة - الضباب - السحب - الهطول..... الخ».

من الأسباب التى تؤدى إلى إرتفاع الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف على مصر هى:

١ - حالة الاستقرار التى تسود مصر

خلال فصل الصيف.

٢ ـ حدوث الانقلاب الحرارى فى طبقة التروبوسفير الذى يمنع أى حركة رأسية للهواء الرطب إلى أعلى.

٣ ـ ارتفاع درجة حرارة الهواء الذى يؤدى بدوره إلى نشاط عملية تبخير المياه.

٤ ـ وجود مصادر لبخار الماء «المسطحات المائية ـ المناطق الزراعية» وذلك على شمال مصر حتى خط عرض ٢٩° شمالاً.

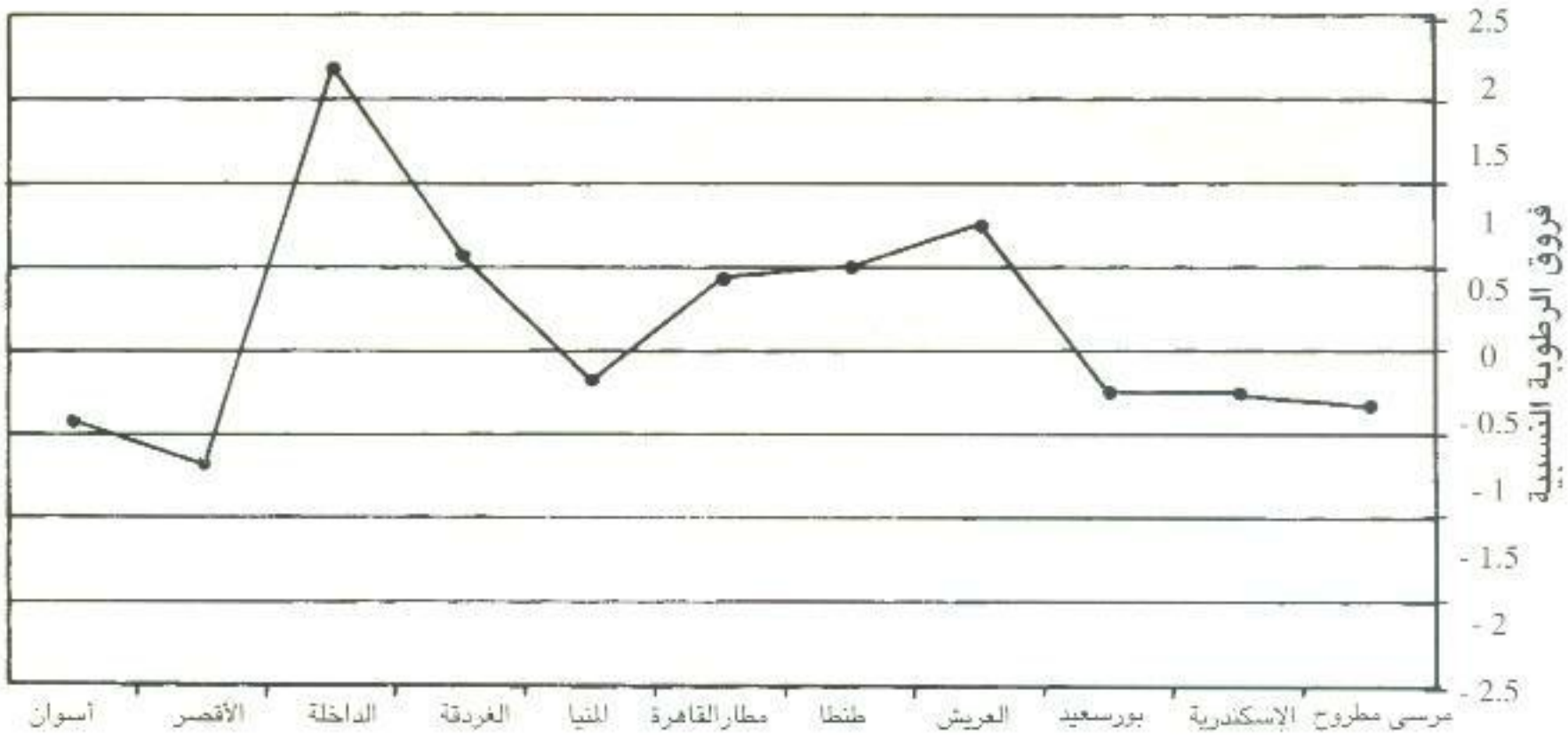
أما جنوب مصر فتنخفض الرطوبة النسبية بشكل واضح رغم إرتفاع درجة الحرارة وذلك لعدم وجود مسطحات مائية وإنعدام تأثير الرياح الرطبة بينما يظهر تأثير الرياح الجافة.

ـ انحصرت جميع مناطق مصر بين خطى تساوى الرطوبة النسبية خلال فترة الليل ١٨٪: ٨٦٪.

ـ تراوح المتوسط الفصلى للرطوبة النسبية خلال فترة الليل بين ٧٦٪: ٨٥٪ على الساحل الشمالى، وبين ٧٥٪: ٨٦٪ على الدلتا، وبين ٦٥٪: ٧٢٪ على القاهرة الكبرى، وبين ٥٠٪: ٧٠٪ على مصر الوسطى، وبين ١٨٪: ٣٨٪ على مصر العليا.

ـ انحصرت جميع مناطق مصر بين خطى تساوى الرطوبة النسبية خلال فترة النهار ١٢٪: ٨٠٪.

تراوح المتوسط الفصلى للرطوبة النسبية خلال فترة النهار بين ٧٠٪: ٨٠٪ على الساحل الشمالى، وبين ٤٥٪: ٧٠٪ على الدلتا، وبين ٣٨٪: ٦٠٪ على القاهرة الكبرى، وبين ٣٢٪: ٥٢٪ على مصر الوسطى، وبين ١٣٪: ٣٠٪ على مصر العليا.



حيود المتوسط الفصلى للرطوبة النسبية عن المعدل لصيف ٢٠٠٥

ـ من شكل رقم «٥» نلاحظ أن المتوسط الفصلى «صيف ٢٠٠٥» للرطوبة النسبية أقل من المعدل فى مطروح بقيمة ١,٣٪ وفى الإسكندرية بقيمة ١,٠٠٪ وفى العريش بقيمة ٣,٠٠٪ وفى المنيا بقيمة ٠,٧٪ وفى الأقصر بقيمة ٢,٧٪ وفى أسوان بقيمة ١,٧٪.

ـ وكان المتوسط الفصلى «صيف ٢٠٠٥» للرطوبة النسبية أكبر من المعدل فى المنصورة بقيمة ٢,٠٠٪ وفى القاهرة بقيمة ١,٧٪ وفى الغردقة بقيمة ٢,٣٪ وفى الداخلة بقيمة ٦,٧٪.

ومن نتائج التحليل العنقودى لمتوسطات الرطوبة النسبية تبين الآتى:

ـ القيم القصوى للرطوبة النسبية قد تحققت مع الإتجاهات الشمالية الشرقية على مناطق الساحل الشمالى ـ الدلتا والقاهرة الكبرى مما أدى إلى الإحساس بإرتفاع درجات الحرارة.

ـ القيم الدنيا للرطوبة النسبية قد تحققت مع الإتجاهات الشمالية الشرقية على مناطق مصر الوسطى ـ مصر العليا ـ الصحراء الغربية والشرقية بسبب بُعد المصدر الرئيسى لبخار الماء «البحر المتوسط» عن تلك المناطق.