دراسة وصفية للأوضاع السينوبتيكية لحالات حدوث النكباء فى جمهورية مصر العربية

إعداد
أ . د / محمد محمود عيسى
رئيس مجلس إدارة
الهيئة العامة للأرصاد الجوية

إعـــداد
علاء الدين أحمد إبراهيم
مدير عام تدريب الفنيين على الرصد الجوى

ملخص الدراسة

تم تجميع الخرائط السينوبتكية على مستوى سطح الأرض والتروبوبوز للأيام من ١٥ إلى ١٩٨٣/٣/١٨ ويومى ٢٩، ١٩٩٧/٤/٣٠ ويومى ١، ١٩٩٧/٥/٢ وللأيام من ١٥ إلى ٢٠١٠/١/١٩ وكذلك صور الأقمار الصناعية يوم ١٩٩٧/٥/٢ وصور الأقمار الصناعية يومى ١٨ -١٩ /١/ ٢٠١٠ .

تمت دراسة الحالة الأولى وقد تبين حدوث إعصار على مدينة سيوه يوم ١٩٨٣/٣/١٨ وكانت سرعته ٩١ عقدة.

وفى الحالة الثانية تم حدوث إعصار أظلم مدينة القاهرة يوم الجمعة ٢ /١٩٩٧/٥ الساعة الثالثة وعشر دقائق بعد الظهر وهذا الإعصار يتميز بوجود قوتين هما الهواء الشمالى الغربى البارد والرطب المتدفق من أوروبا والبحر المتوسط على شمال الجمهورية وزحفه جنوباً بمساعدة تيار شمالى فى الهواء العلوى وكذلك الهواء الساخن الرطب الواقع على مناطق شرق أفريقيا المتجه ناحية الشمال الشرقى على مستوى سطح الأرض.

ومن الدراسة الإحصائية لتلك الحالات واستخدام صور الأقمار الصناعية المستقبلية واستخدام الحواسب الإليكترونية والنماذج العددية مجتمعة أصبح من السهل التنبؤ بالإعصار منذ بداية تكوينه.

وفى الحالة الثالثة تم حدوث إعصار صغير الحجم على أسوان لم تسجله الخرائط السينوبتيكية ولكنه أدى إلى اقتلاع الأشجار وأحدث بعض التدمير على مدينة أسوان.

مقدمة

الطقس يلعب دوراً هاماً فى حياة الإنسان فكل خطوة يخطوها نحو الأمام تتوقف على أحوال الجو فالنتائج المفجعة للكوارث الجوية التى تجتاح بعض مناطق العالم من وقت لآخر مثل الجفاف والسيول والنكباء والأعاصير الاستوائية الدوارة، والنكباء من أعنف الظواهر الجوية وأكثرها تدميراً فهى عبارة عن منخفض صحراوى صغير الحجم يتكون فى القطاع الساخن بين الجبهة الباردة والجبهة الساخنة «Worm Sector» ومن الصعب تحديده على الخرائط السينوبتيكية ويصاحبه لسان من الضغط المرتفع «Ridge» فى طبقات الجو العليا الناتج عن تواجد التيار النفاث شبه الصحراوى «Sup Tropical Get Stream» ويكون هناك ازدواج إحدى قوتيه هى تجمع الرياح بالقرب من سطح الأرض وصعودها لأعلى والقوى الأخرى هى تفرق الرياح فى طبقات الجو العليا وهبوطها لأسفل وفى هذا الازدواج السرعة من أسفل إلى أعلى تكون فى عين النكباء بينما السرعة من أعلى إلى أسفل تكون عند حافة النكباء مما يزيد من سرعة الرياح عند الحافة ويؤدى إلى زيادة عزم الازدواج الذى يزيد من سرعة الدوران للرياح فيسبب حركة رأسية عنيفة إلى أعلى فيؤدى إلى شفط الرمال والأشياء الموجودة على سطح الأرض التى تكون فى مساره فإذا مر فوق إحدى البحار فتسمى النكباء باسم الشاهقة المائية حيث تكتسب طاقتها من

حرارة البحر ونظراً لأن بخار الماء كثافته اقل من كثافة الهواء فعندما يتشبع الهواء بالبخار يرتفع لأعلى ويتكاثف الماء على مسافة ٢٠٠ - ٤٠٠ م على سطح الماء مما تسبب إضرابا عنيفا بسطح البحر وصعود رشاش من ماء البحر بشدة لأعلى والتحامه بقاعدة السحب الرعدية فيبدو للناظر إليه وكأنه نافورة مندفعة من البحر إلى أعلى وقد تسحب معها بعض الأسماك أو الضفادع إن وجدت فيبدو كما لو كانت السحب فى هذا المكان تمطر سمكاً أو ضفادع.

وإذا تكونت فوق سطح الأرض تعتبر من اعنف الظواهر الجوية وأكثرها تدميراً وفترة تأثيرها قليلة وتتحرك لمسافات كبيرة . إذ أن الرياح العاصفة التى تصاحبها تسبب تدمير ما يتعرضها من مبانى وأشجار ونظراً لصغر قطر النكباء فإن رصدها من قبل محطات الأرصاد الجوية يكون مصادفة إذا مر بالقرب من إحدى المحطات الجوية بينما لو مر فوقها فسوف يدمر جهاز الرياح الموجود بالمحطة .

وأهم مناطق حدوث النكباء هو حوض نهر المسيسبى والميسورى بأمريكا الشمالية واستراليا وأحيانا فى الصحراء الغربية بمصر «سيوه - الخارجة» وكذلك السلوم ومطروح وصعيد مصر بمحافظة أسوان وقنا حيث انقلبت باخرة سياحية فى النيل ودُمرت خمسة أبراج كهرباء عملاقة أدت إلى انقطاع التيار الكهربائى عن كثير من مناطق مصر «مجلة الأرصاد الجوية العدد السابع يوليو ١٩٩٧ ص ١٤-١٧».

وقد تم عمل دراسة تفصيلية على الإعصار الذى حدث فى مدينة سيوه يوم ١٩٨٣/٣/١٨ وكانت سرعته ٩١ عقده.

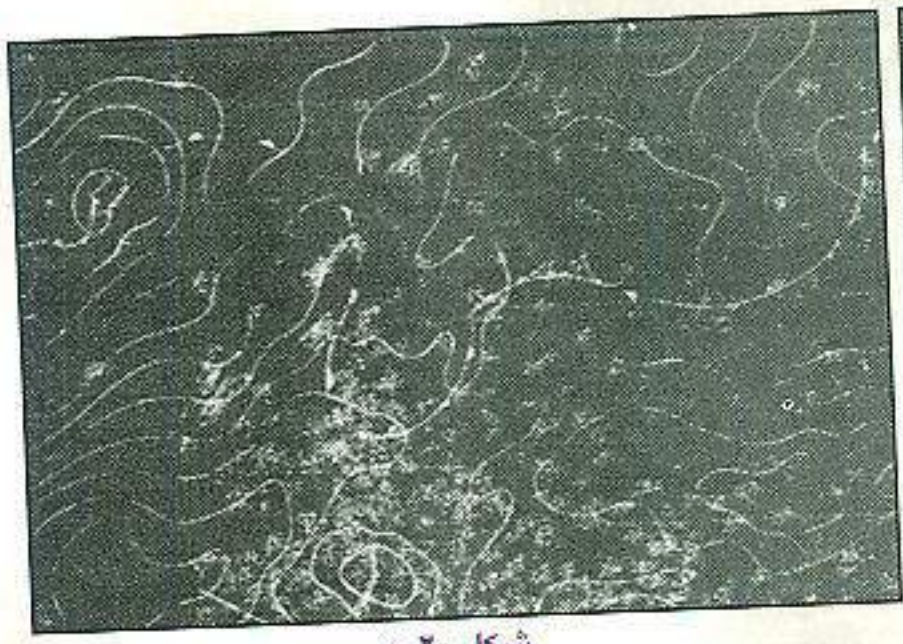
خطة العمل

تم تجميع الخرائط السينوبتيكية للفترات من ١٥ - ١٨ مارس ١٩٨٣، ٢٩ أبريل - ٢ مايو ١٩٩٧، ١٥ - ٢٢ فبراير ٢٠١٠، وصور الأقمار الصناعية .

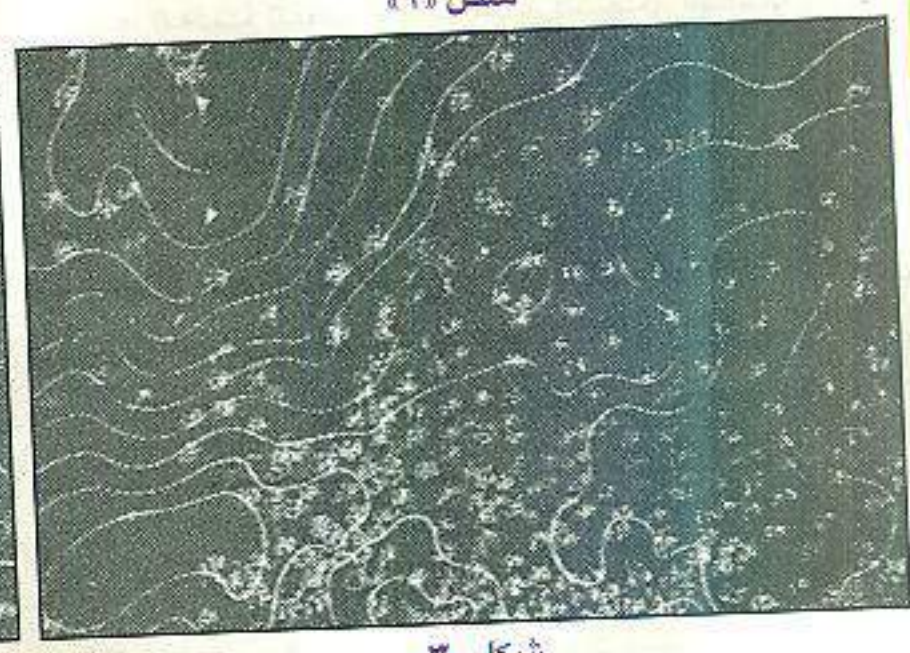
الدراسة والنتائج

دراسة تفصيلية عن الحالة الأولى التى حدثت يوم ١٩٨٣/٣/١٨ :

شكل «١»



شكل «٢»



شكل «٣»

شكل «٤»

أولاً : الخرائط السطحية :

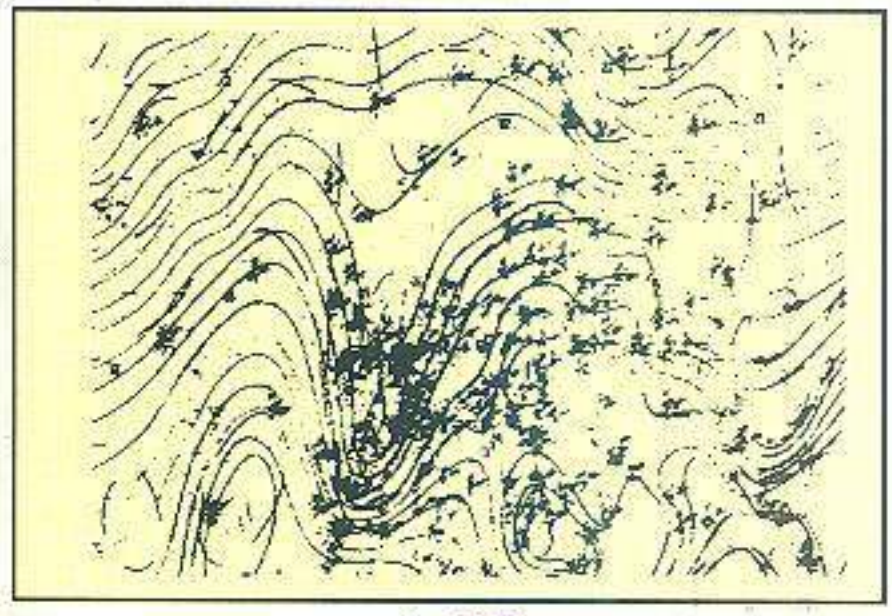
فى يوم ١٩٨٣/٣/١٥ تواجد منخفض جوى متمركز فى منطقة البحر المتوسط شمال الجزائر ومركزه «١٠٠٤ هـ . ب» مع وقوع ليبيا فى شرق الجبهة الساخنة للمنخفض ويتحرك جهة الشمال الغربى ليصل إلى منطقة البحر المتوسط شرق تونس يوم ٣/١٦ ويظل مركزه «١٠٠٤ هـ . ب» ويتحرك جهة الشمال الغربى ليصل خليج سرت يوم ١٧ ويكون مركزه «١٠١٤ هـ . ب» ثم يتجه إلى غرب مصر فوق السلوم يوم ٣/١٨ وعيون مركزه «١٠١٤ هـ . ب» و هذا ما توضحه الخرائط السطحية أشكال ١، ٢، ٣، ٤ لأيام ١٥، ١٦، ١٧، ١٨ مارس ١٩٨٣ الساعة ١٢٠٠ توقيت عالمى.

ثانياً خرائط ٥٠٠ «هـ . ب» :

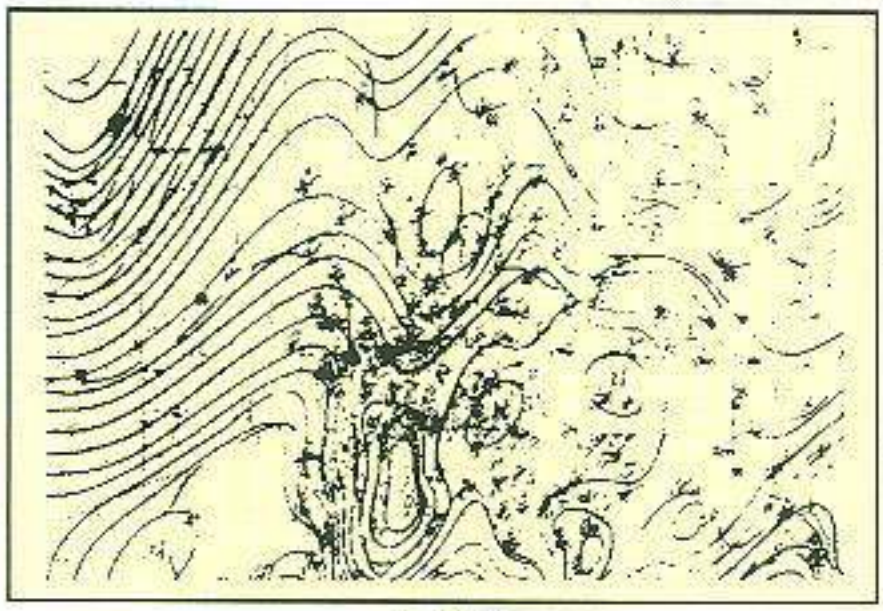
يوم ١٩٨٣/٣/١٥ يكون خط لسان أخدود «Line of Trough» الضغط المنخفض فوق المغرب ويتحرك سريعاً ليصل وسط الجزائر يوم ٣/١٦ ثم يصل إلى غرب ليبيا يوم ٣/١٧ ويتحرك هابطاً لأسفل ليصل شرق ليبيا يوم ٣/١٨ . بينما يكون خط لسان الضغط المرتفع «Line of Ridge» فوق تونس يوم ١٥ ثم وسط ليبيا يوم ١٦، شرق ليبيا يوم ١٧ ثم غرب مصر يوم ١٨ وهو يوم الظاهرة وهذا ما توضحه الخرائط أشكال أرقام ٥، ٦، ٧، ٨ التى تمثل أيام ١٥، ١٦، ١٧، ١٨ مارس ١٩٨٣ على الترتيب.

ثالثاً التيار النفاث الشبه المدارى:

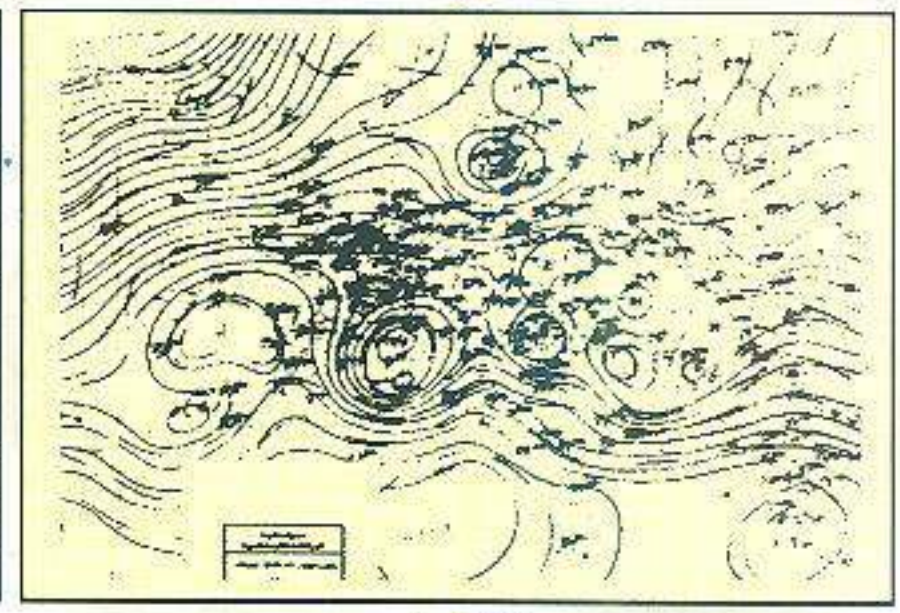
يتواجد التيار النفاث شبه المدارى يوم ١٩٨٣/٣/١٥ جنوب مصر على ارتفاع ٣٨٠ هـ . ب واتجاهه ٢٩٠° وسرعته ١٥٠ عقده ثم يتذبذب لأعلى ليصل إلى وسط مصر يوم ٨٣/٣/١٦ على ارتفاع ٣٦٠ هـ . ب واتجاهه ٢٦٠° وسرعته ١٢٠ عقده ثم يتذبذب لأعلى ليصل ذيله إلى شمال ليبيا ورأسه على منطقة الجبل الأخضر بليبيا يوم ١٩٨٣/٣/١٧ على ارتفاع ٣٢٠ هـ . ب واتجاهه ٢٩٠° وسرعته ١٣٠ عقده ثم يتذبذب ذيله إلى البحر المتوسط يوم ١٩٨٣/٣/١٨ بينما رأس التيار تتجه لأسفل وتكون فى اتجاه الغرب ويكون ارتفاعه ٣٨٠ هـ . ب واتجاهه ٢٧٠° وسرعته ١٣٠ عقده وهذا ما توضحه الخرائط أشكال أرقام ٩، ١٠، ١١، ١٢ التى تمثل أيام ١٥، ١٦، ١٧،



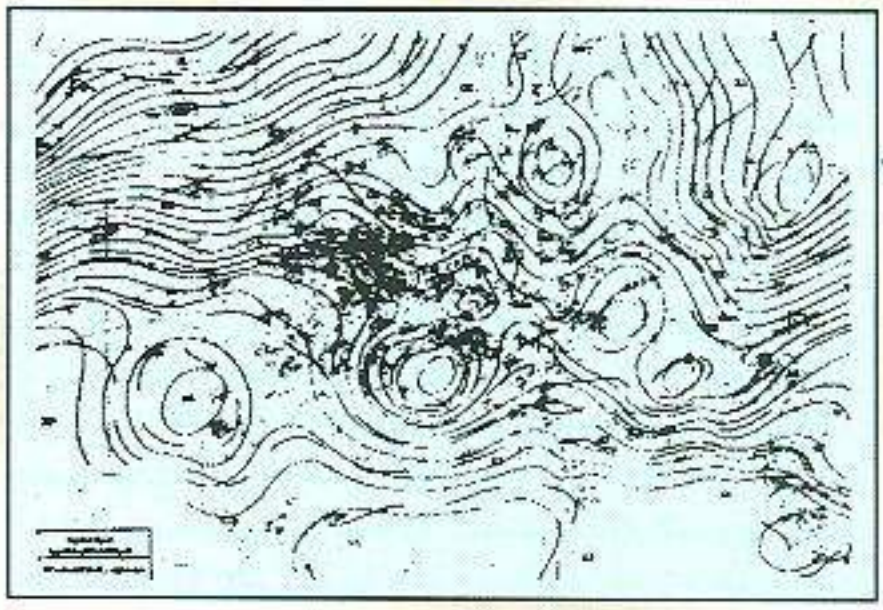
شكل «٥»



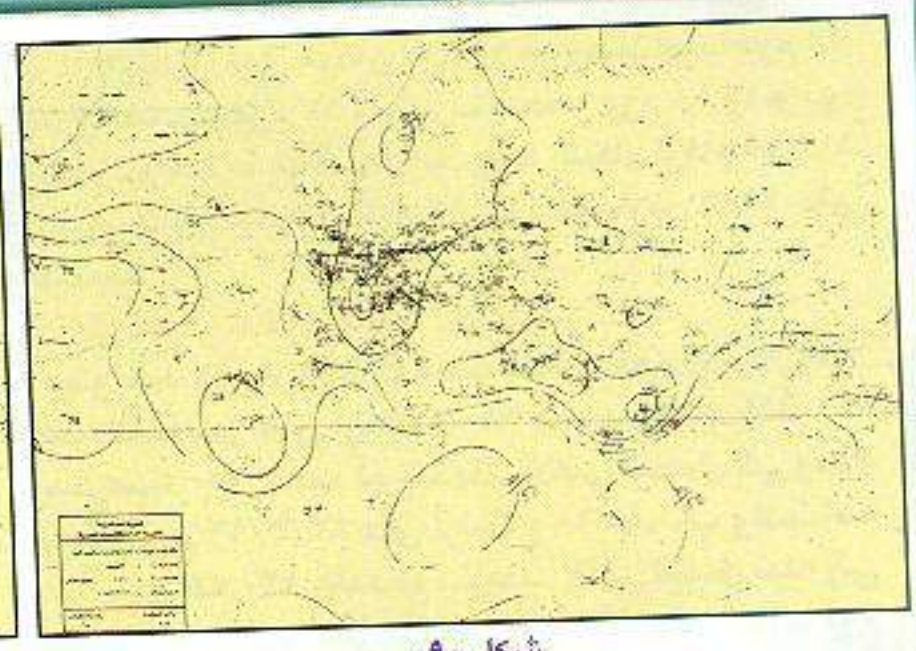
شكل «٦»



شكل «٧»

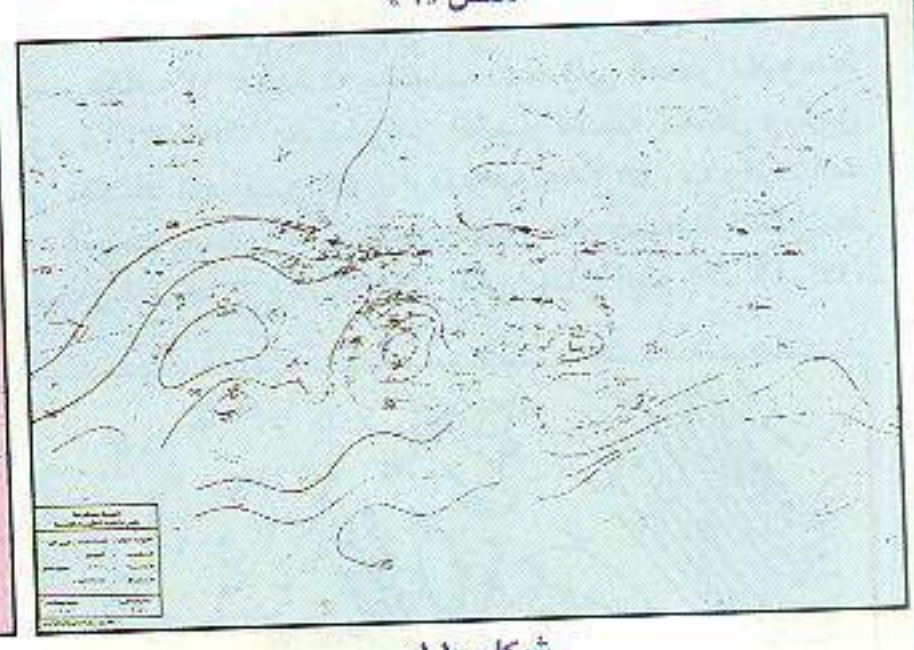


شكل «٨»

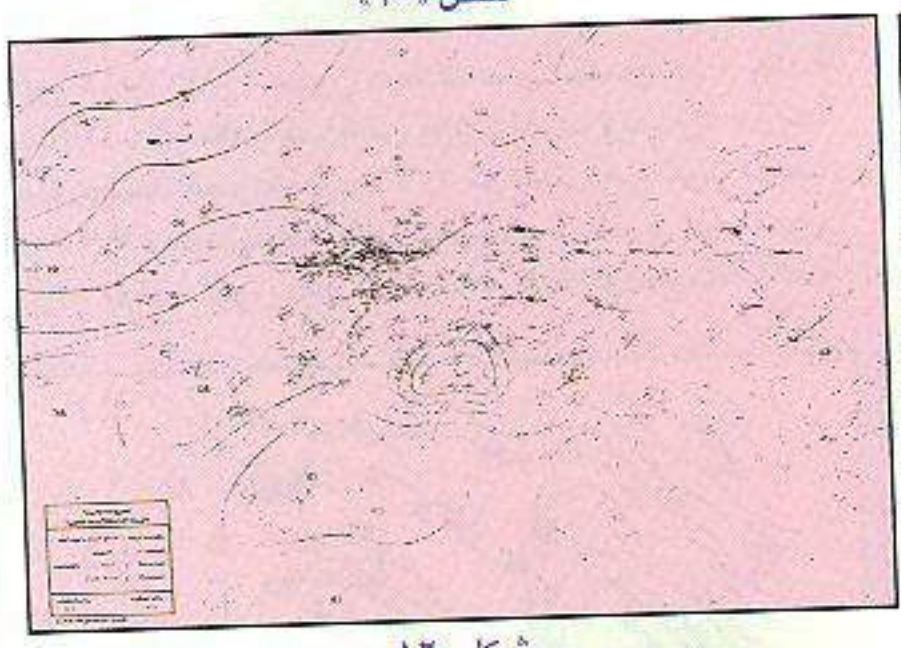


شكل «٩»

شكل «١٠»



شكل «١١»



شكل «١٢»

١٨ مارس ١٩٨٣على الترتيب.

وقد تسبب هذا الإعصار فى الدمار الشامل للمدينة وتم نشره فى «جريدة الأهرام يوم ١٩٨٣/٣/١٩»

دراسة تفصيلية عن الحالة الثانية التى حدثت فى القاهرة يوم ١٩٩٧/٥/٢:

أولاً : الخرائط السطحية :

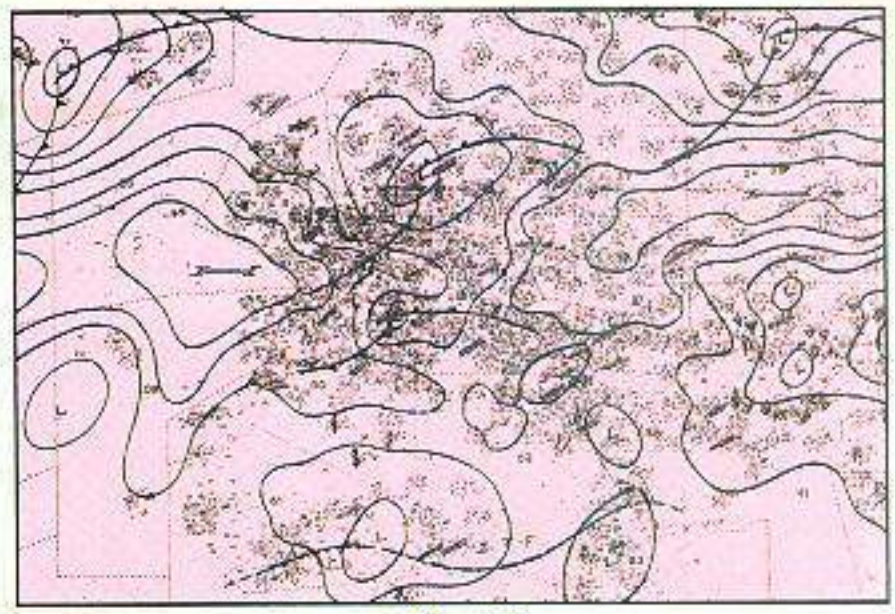
فى يوم ١٩٩٧/٤/٢٩ يتواجد منخفض جوى متمركز فى منطقة البحر المتوسط على بلاد المغرب العربى ومركزه «١٠٠٥ هـ . ب» مع وقوع ليبيا وتونس شرق الجبهة الساخنة للمنخفض الجوى ويتحرك جهة الشرق ليصل ألى شمال ليبيا يوم ١٩٩٧/٤/٣٠ ويظل مركزه «١٠٠٥ هـ . ب» ويتحرك جهة الشرق ويصل إلى شمال مصر مع وقوع الساحل الشمالى فى الجبهة الساخنة يوم ١٩٩٧/٥/١ ومركزه «١٠٠٥ هـ . ب» ويتحرك جهة الجنوب ليقع على مدينة القاهرة يوم ١٩٩٧/٥/٢ ومركزه «١٠٠٥ هـ . ب» وتوليد بعض المنخفضات الجوية فى اماكن متفرقة على مصر وكان مركزها «١٠٠٥ هـ . ب» وهذا ما توضحه الخرائط أشكال أرقام ١٣، ١٤، ١٥، ١٦ الخرائط السطحية لأيام ٢٩، ١٩٩٧/٤/٣٠، ١، ١٩٩٧/٥/٢ الساعة ١٢٠٠ عالمى.

ثانياً خرائط ٥٠٠ «هـ . ب» :

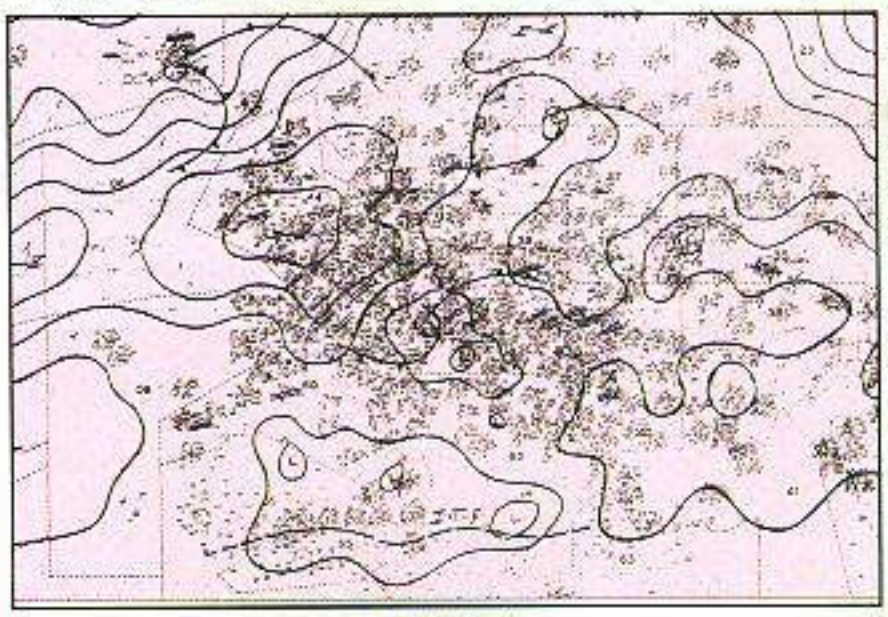
يوم ١٩٩٧/٤/٢٩ يكون خط لسان أخدود ضغط منخفض «Line of Trough» فوق إيطاليا ويمتد حتى غرب ليبيا ثم يتحرك سريعاً ليكون شرق ليبيا يوم ٤/٣٠ ثم يتراجع خط لسان الأخدود يوم ٥/١ ويميل للخلف ليكون فوق الشمال الغربى لليبيا ويتقدم قليلاً يوم ٥/٢ ليكون وسط ليبيا بينما خط لسان الضغط المرتفع يوم ٤/٢٩ يكون غرب مصر ويوم ٤/٣٠ يكون على الأردن ماراً بالبحر الأحمر وشمال السودان ثم يتراجع ليكون يوم ٥/١ على الأردن ماراً بجنوب مصر ثم يتراجع للخلف يوم ٥/٢ على الأردن ماراً بشمال السودان وهذا ما توضحه الخرائط أشكال أرقام ١٩، ٢٠، ٢١، ٢٢ التى تمثل أيام ٢٩، ٣٠ أبريل، ١، ٢ مايو ١٩٩٧ على الترتيب.

ثالثاً التيار النفاث الشبه المدارى:

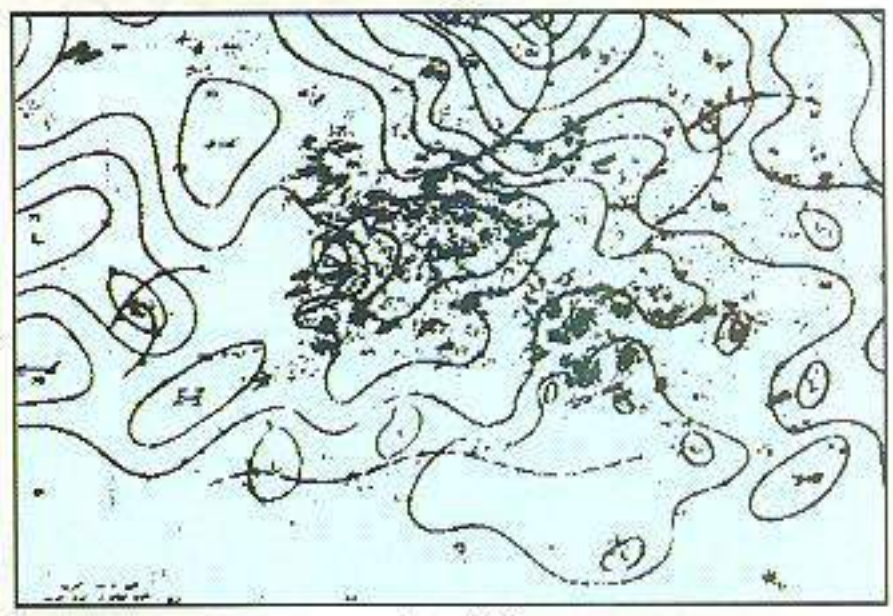
يتواجد التيار النفاث الشبه المدارى يوم ١٩٩٧/٤/٢٩ على جنوب البحر المتوسط وعلى مصر الوسطى على



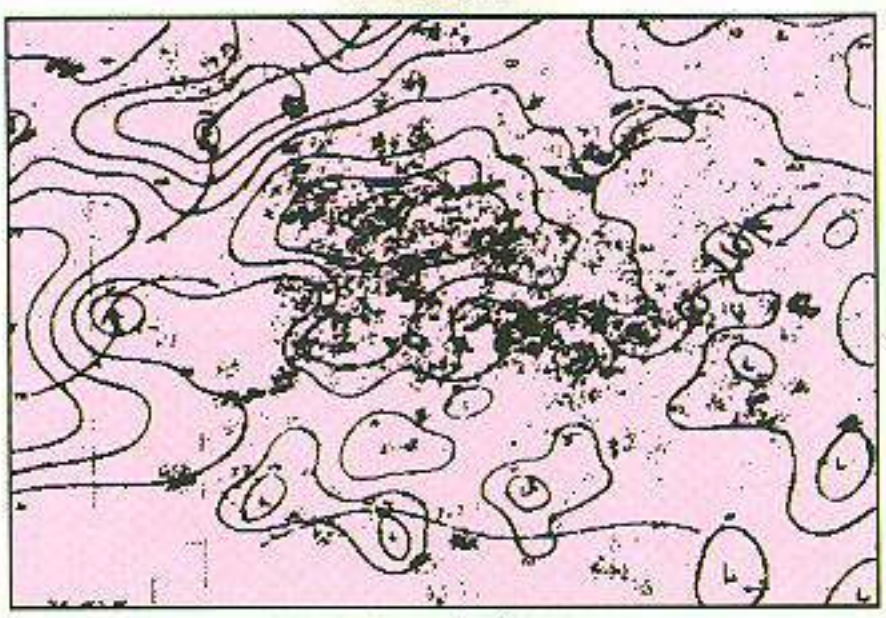
شكل «١٣»



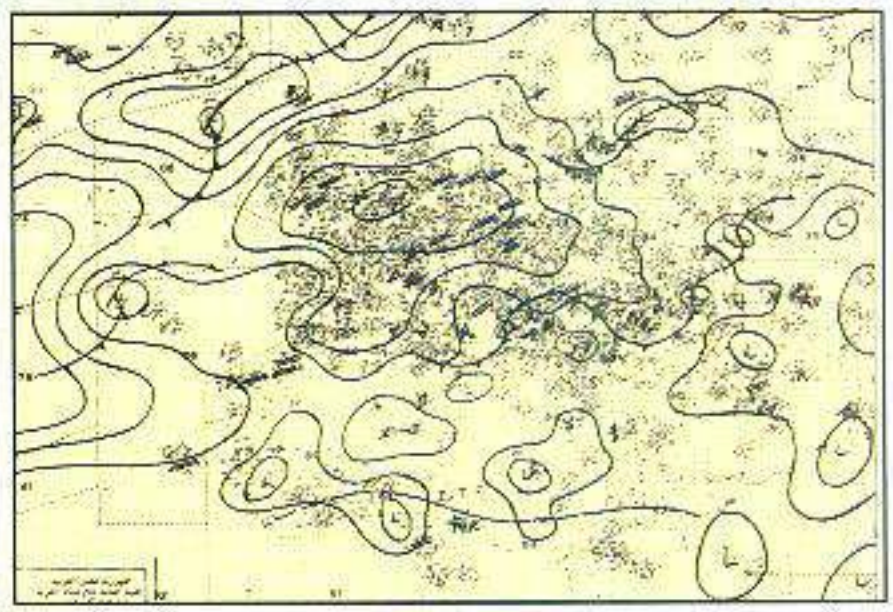
شكل «١٤ »



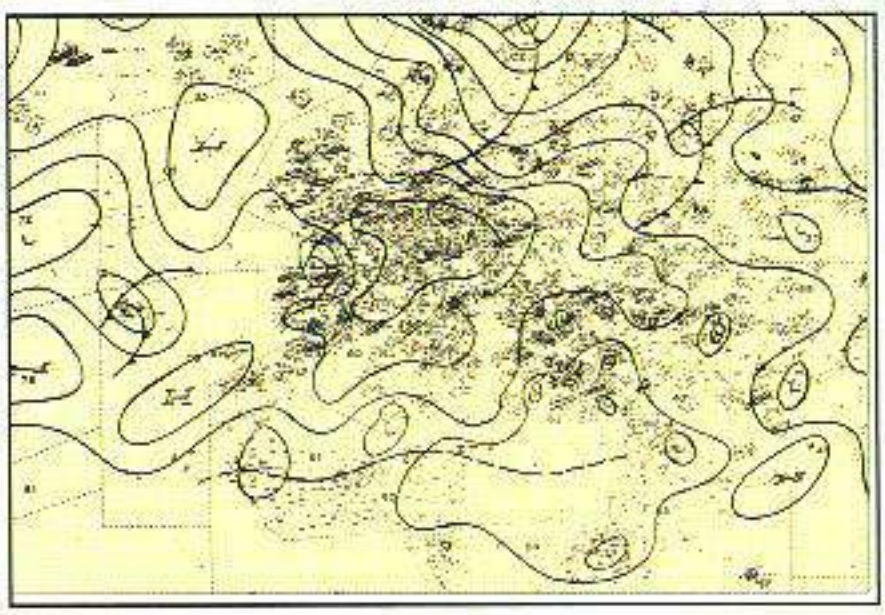
شكل «١٥»



شكل «١٦»



شكل «١٧»



شكل «١٨ »

ارتفاع ٣٨٠ «هـ . ب» واتجاهه ٢٨٠° وسرعته ١٢٠ عقده ثم يتذبذب لأعلى شمال البحر الأحمر متجهاً من الجنوب يوم ١٩٩٧/٤/٣٠ على ارتفاع ٣٨٠ «هـ . ب» واتجاهه ٢٤٠° وسرعته ١٢٠ عقده ويتذبذب مره أخرى ليرتفع إلى البحر الأبيض المتوسط يوم ١٩٩٧/٥/١ على ارتفاع ٣٨٠ «هـ . ب» واتجاهه ٢٦٠° وسرعته ١٢٠ عقده ثم يسير مرة أخرى على شمال مصر على ارتفاع ٣٨٠ «هـ . ب» واتجاهه ٢٥٠° وسرعته ١٢٠ عقده.

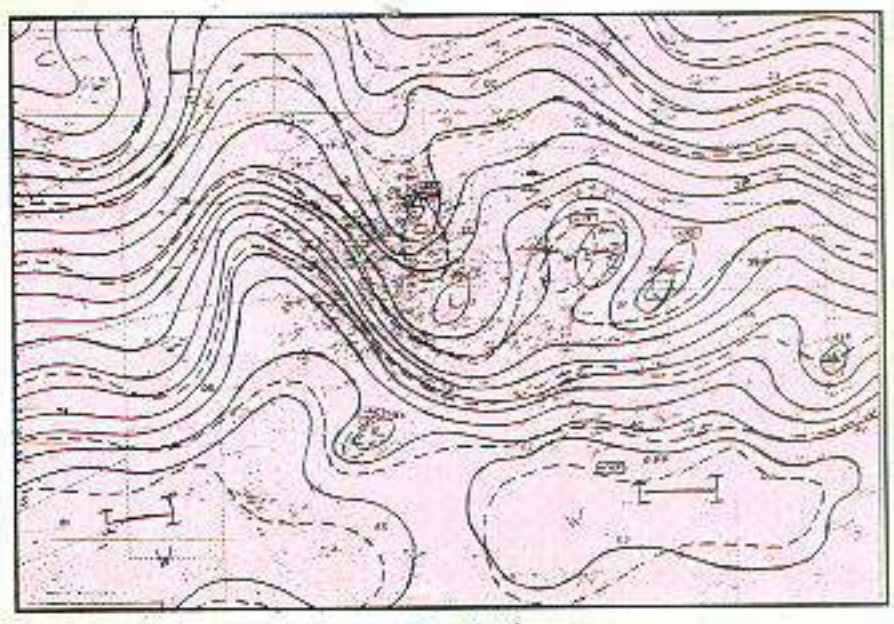
وهذا ما توضحه الخرائط أشكال أرقام ٢٣، ٢٤، ٢٥، ٢٦ التى تمثل أيام ٢٩، ١٩٩٧/٤/٣٠، ١، ١٩٩٧/٥/٢ على

الترتيب.

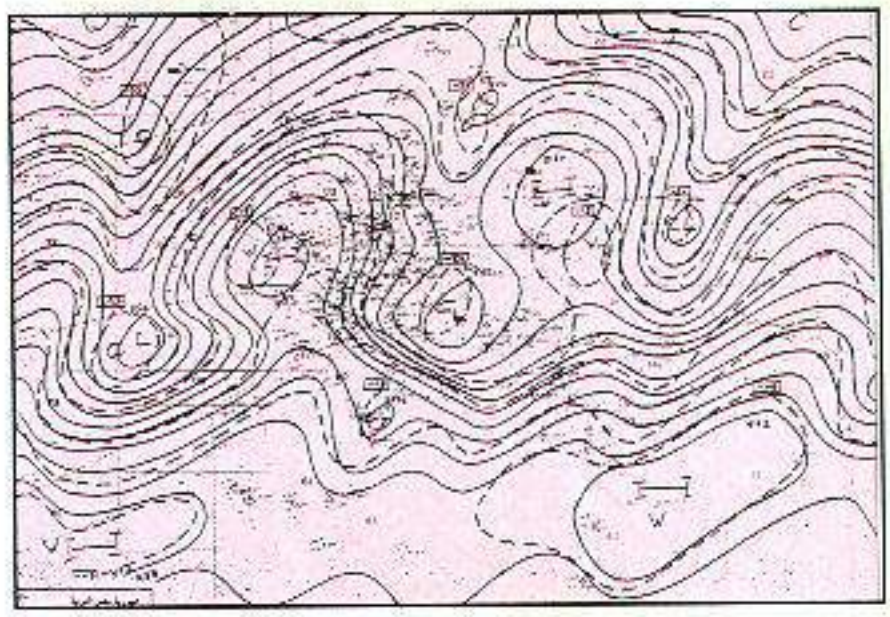
وكذلك ظهور هذا الإعصار فى صور الأقمار الصناعية سواء الأشعة المرئية أو تحت الحمراء كما يوضح ذلك أشكال (٢٧، ٢٨).

نتائج التحليل للخرائط السينوبتكية للحالتين السابقتين :

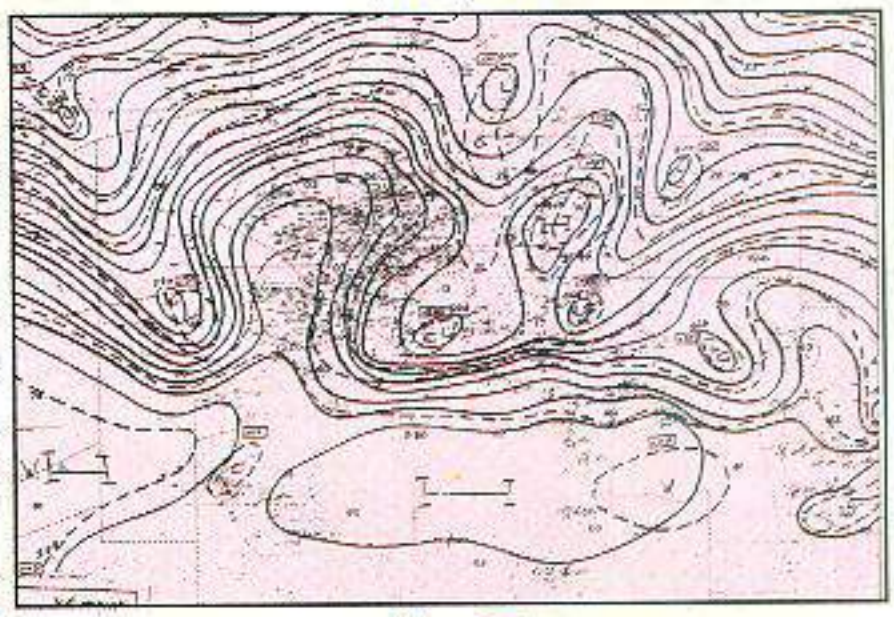
١- تأثر المنطقة التى حدثت بها النكباء بمنخفض صحراوى فى القطاع الساخن للمنخفض الجبهى على البحر المتوسط الذى تكون حركته سريعة، وهذا المنخفض الصحراوى لا يمكن تحديده على



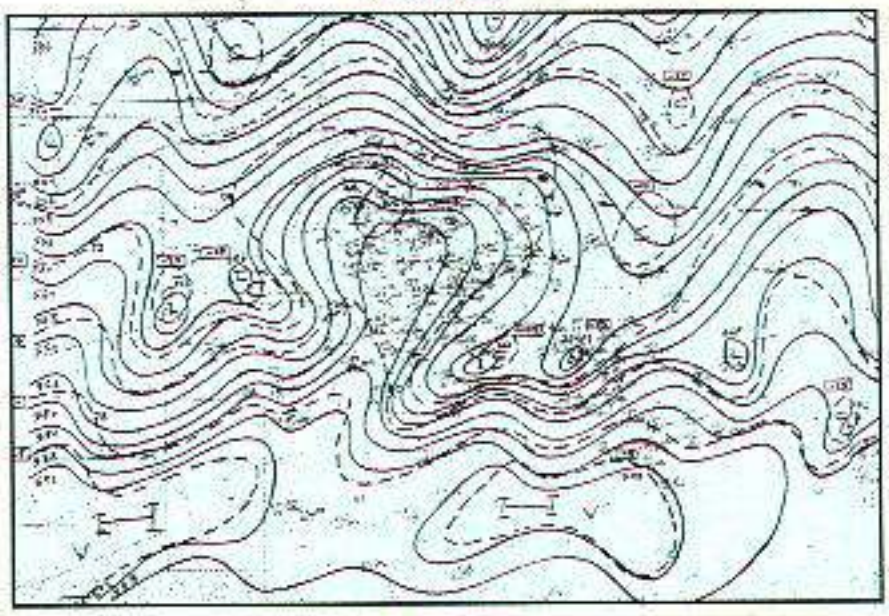
شكل «١٩»



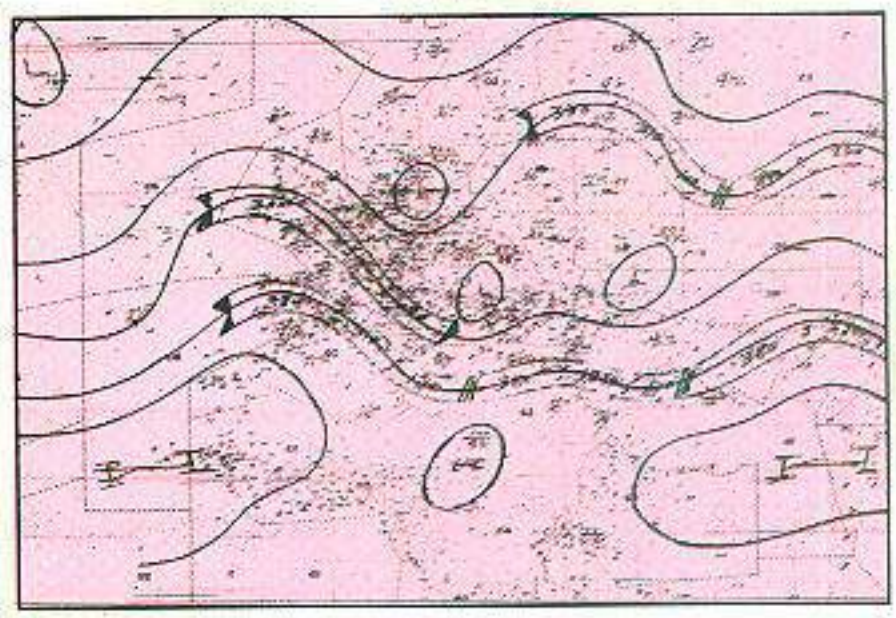
شكل «٢٠»



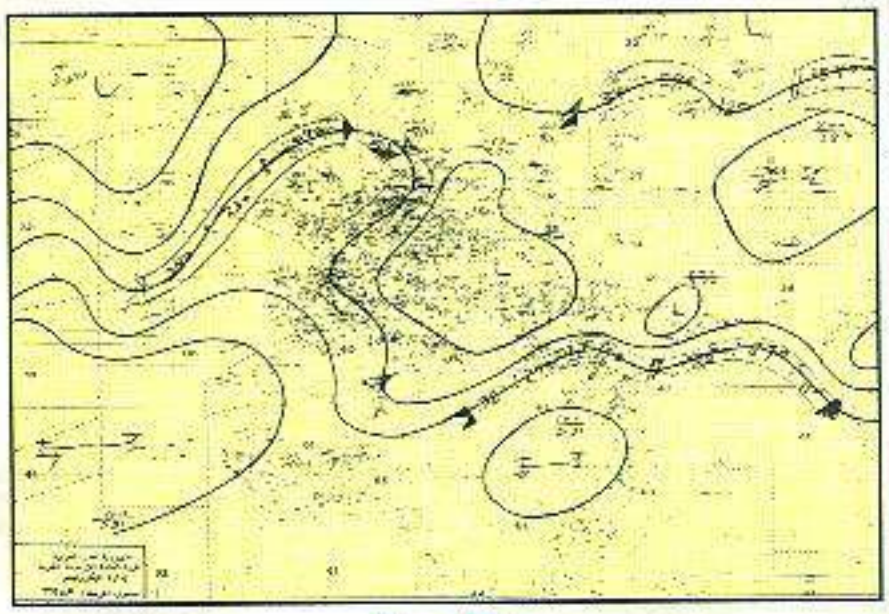
شكل «٢١»



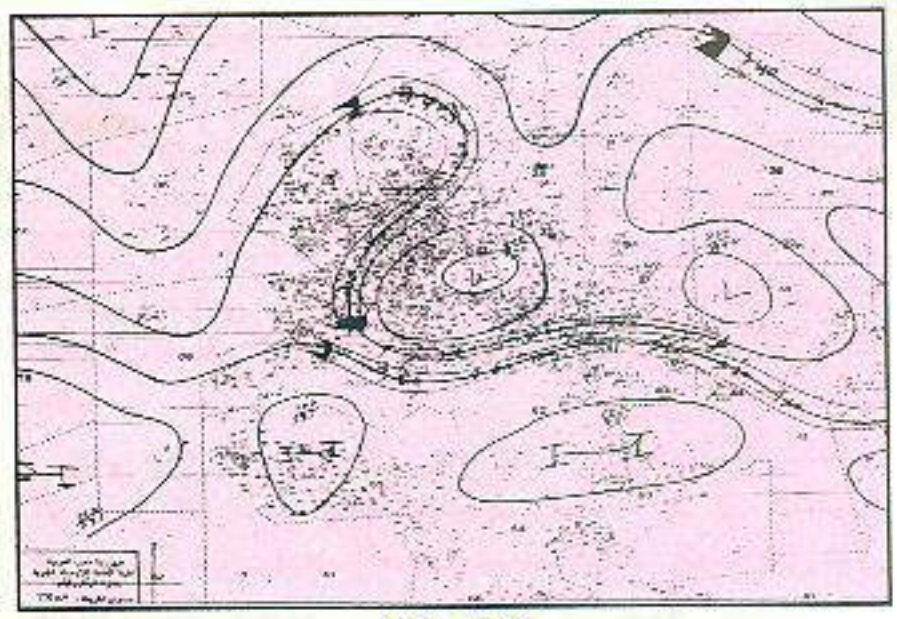
شكل «٢٢»



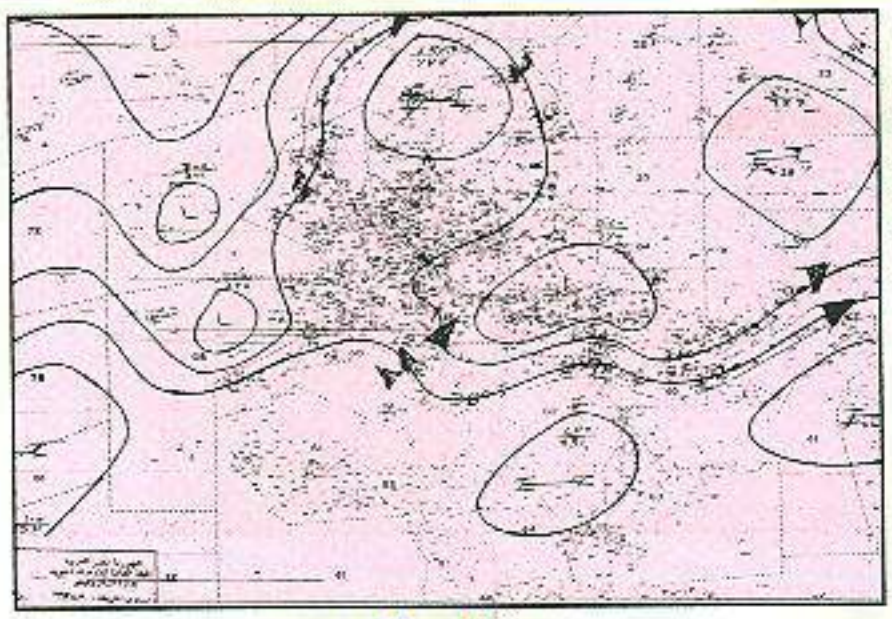
شكل «٢٣»



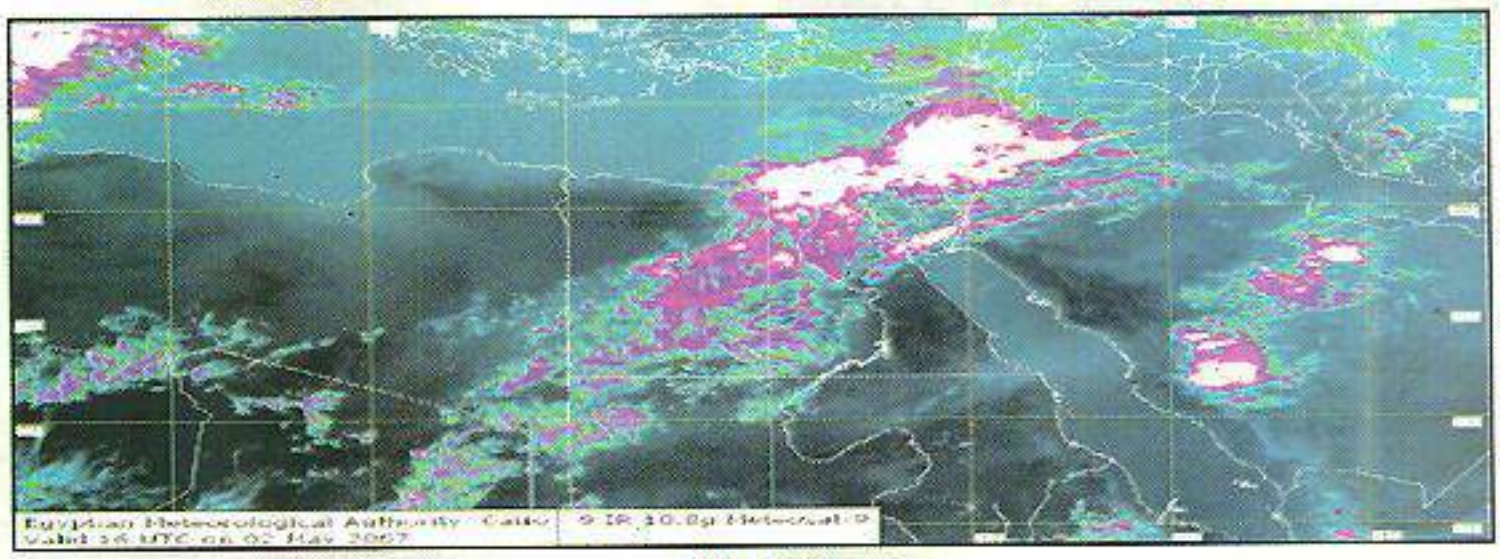
شكل «٢٤»



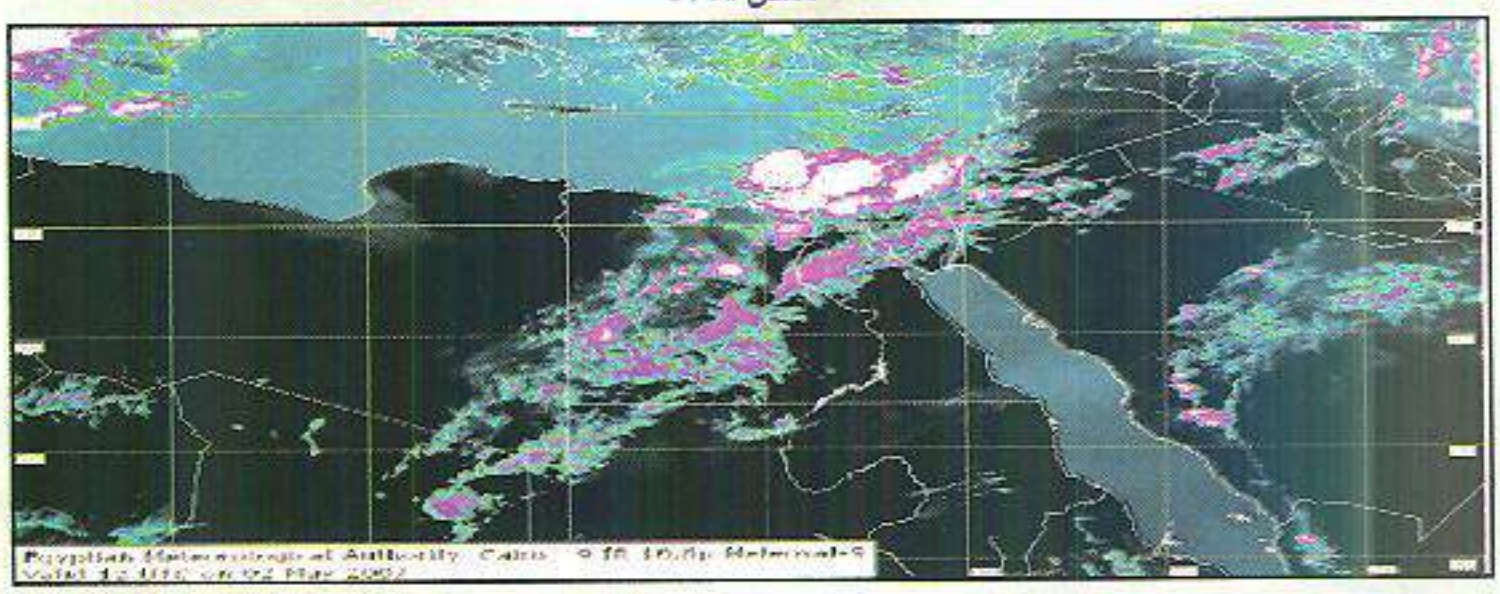
شكل «٢٥»



شكل «٢٦»



شكل «٢٧»



شكل «٢٨»

الخرائط السينوبتكية السطحية نظرا لصغر قطره وحدوثه فى وقت غير وقت رصدة الخرائط السينوبتكية.

٢- تأثر المنطقة التى حدثت بها النكباء بمنطقة لسان ضغط عالىَ على ٥٠٠ «هـ . ب» .

٣- تواجد شمال المنطقة تيار نفاث سرعته ١٢٠ عقدة .

الحالة الثالثة :

حدوث سيول عنيفة على شمال وجنوب سيناء وسلاسل جبال البحر الأحمر وصعيد مصر يومى ١٨، ٢٠١٠/١/١٩ مما أدت إلى خسائر فادحة فى المبانى والأرواح .

دراسة تفصيلية عن الحالة الثالثة التى حدثت يوم ٢٠١٠/١/١٩ :

اولاً الخرائط السطحية :

فى يوم ٢٠١٠/١/١٥ يتواجد منخفض جوى متمركز فى منطقة حوض البحر المتوسط على بلاد المغرب العربى ومركزه «١٠٠٤ هـ .ب» مع وقوع ليبيا وتونس شرق الجبهة الساخنة للمنخفض الجوى ويتحرك جهة الشرق مع تقدم منخفض السودان على جنوب البلاد متحركاً إلى أعلى وكذلك تواجد بعض المنخفضات الصغيرة على شمال شرق السعودية (يوضح ذلك شكل ٢٩).

وفى يوم ٢٠١٠/١٠/١٦ يصل المنخفض الجوى الرئيسى إلى ليبيا ويصبح مركزه «١٠١٠ هـ .ب» متحركاً إلى جهة غرب مصر مع تقدم منخفض السودان على جنوب البلاد وجبال البحر الأحمر مع تعمق المنخفضات الصغيرة فى شمال شرق السعودية يوضح ذلك شكل ٣٠.

شكل «٣٠»

وفى يوم ٢٠١٠/١/١٧ يصل المنخفض الجوى إلى الشمال الغربى لمصر ويصبح مركزه «١٠١٤ هـ .ب» متحركاً إلى جهة الشرق مع تقدم منخفض السودان إلى الشمال الشرقى للبلاد وتعمق المنخفض الجوى الآخر على شمال السعودى يوضح ذلك شكل ٣١.

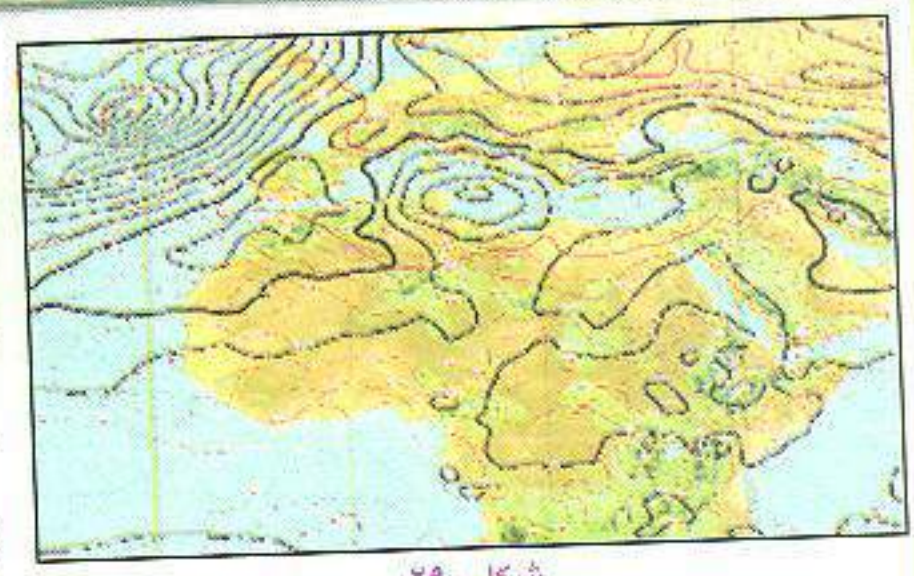
وفى يوم ٢٠١٠/١/١٨ يصل المنخفض الجوى الرئيسى متعمقاً فوق السلوم ومركزه «١٠١٤ هـ .ب» مع اتحاد منخفض السودان مع المنخفض المتواجد فى السعودية ويكون عيون مركزه «١٠٠٨ هـ .ب» يوضح ذلك شكل ٣٢.

وفى يوم ٢٠١٠/١/١٩ تحرك المنخفض جهة الشرق ووصول إمتداد مرتفع جوى إلى شمال غرب مصر مع استمرار تقدم منخفض السودان فى الشمال الشرقى للبلاد وجبال البحر الأحمر يوضح ذلك شكل ٣٣.

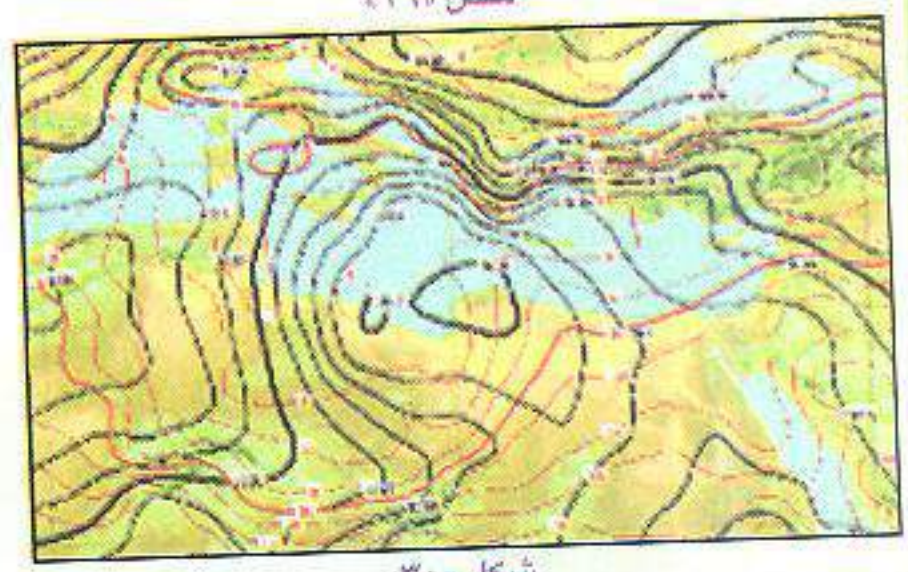
شكل «٣١»

ثانياً خرائط «٥٠٠ هـ .ب»:

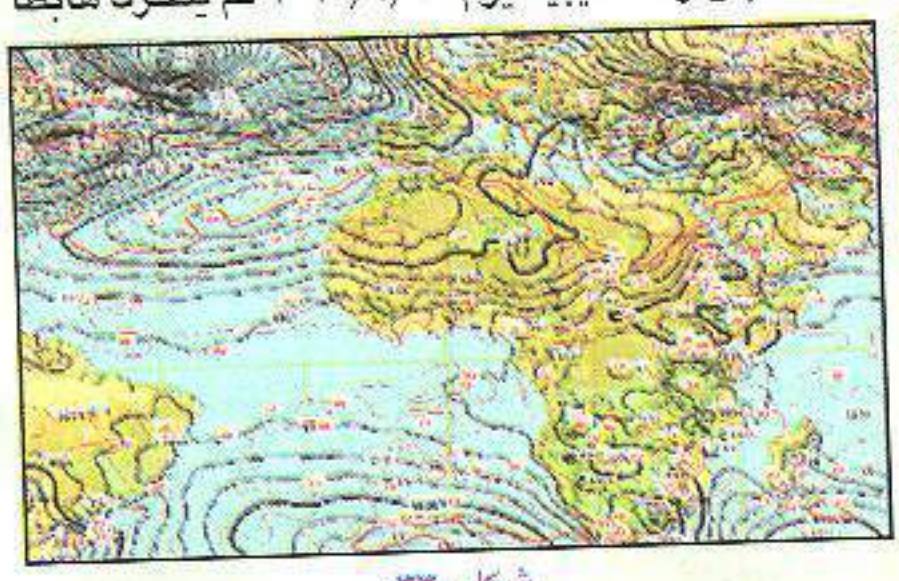
فى يوم ٢٠١٠/١/١٥ يكون خط لسان أخدود «Line Of Trough» فوق بلاد المغرب العربى متحركاً سريعاً ليصل إلى وسط ليبيا يوم ٢٠١٠/١/١٦ ثم يتحرك هابطاً



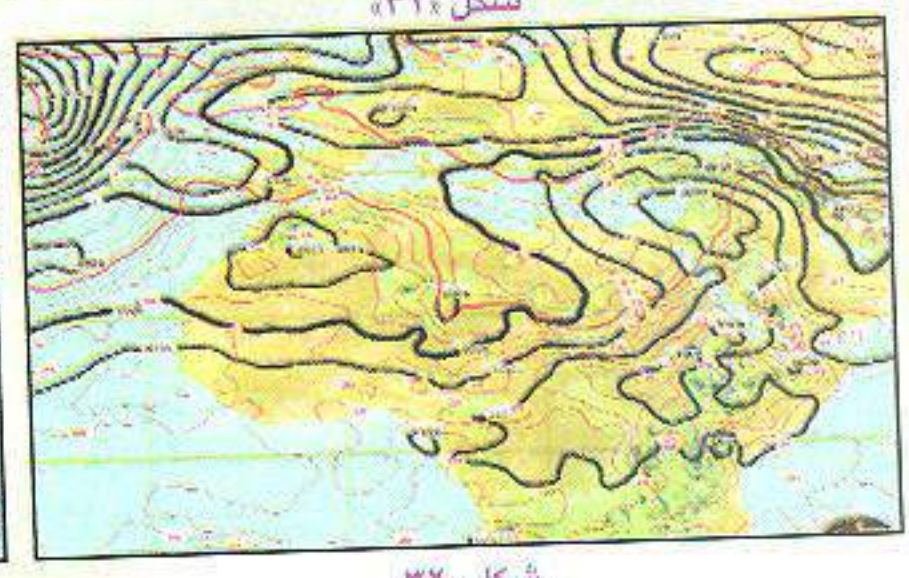
شكل «٢٩»



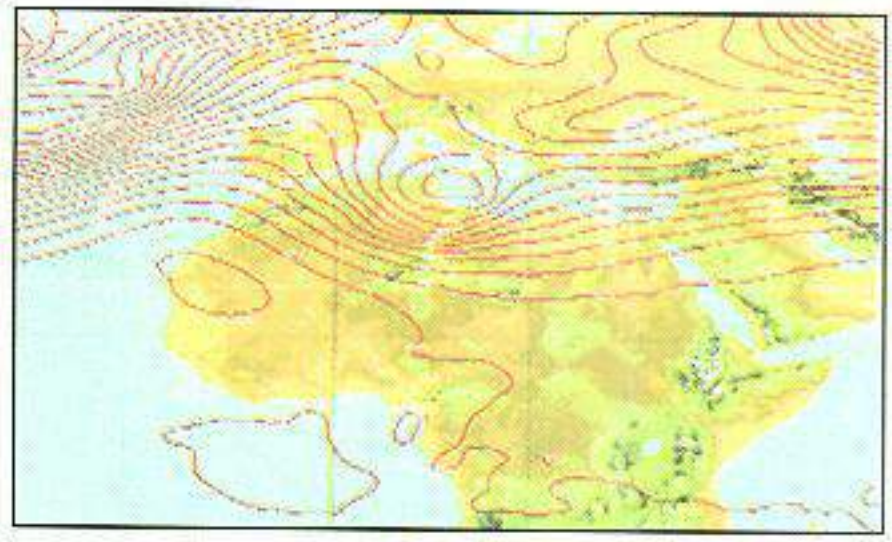
شكل «٣١»



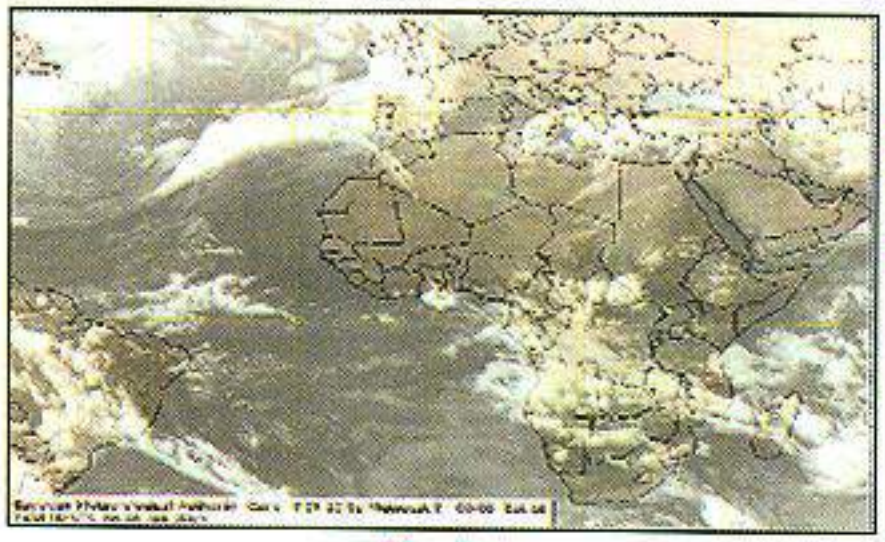
شكل «٣٣»



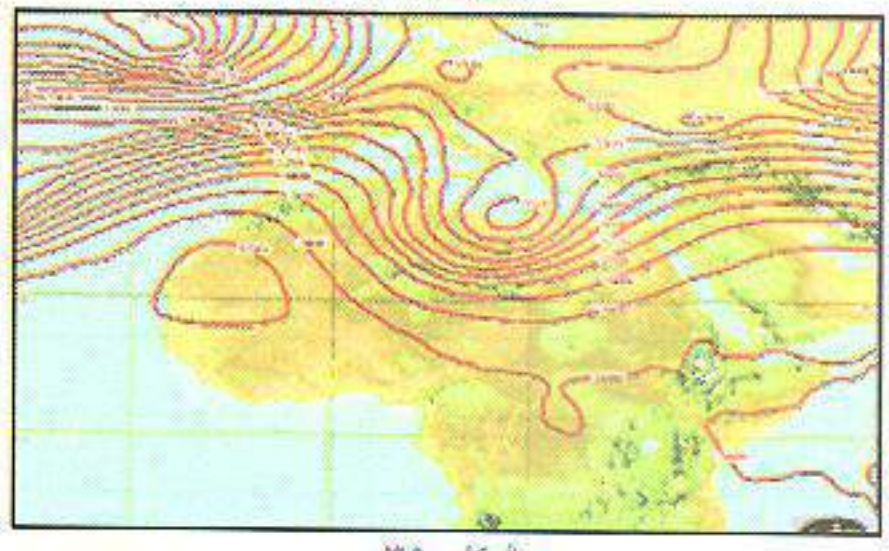
شكل «٣٢»



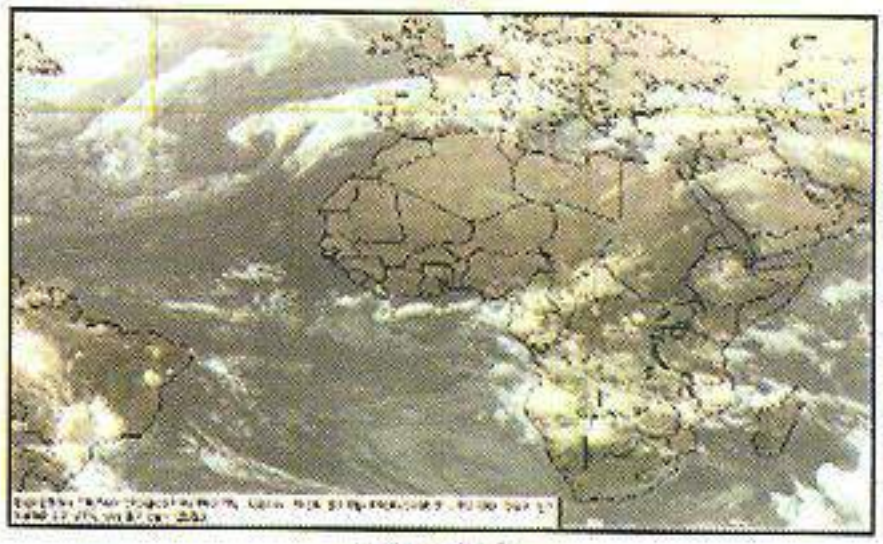
شكل «٣٤»



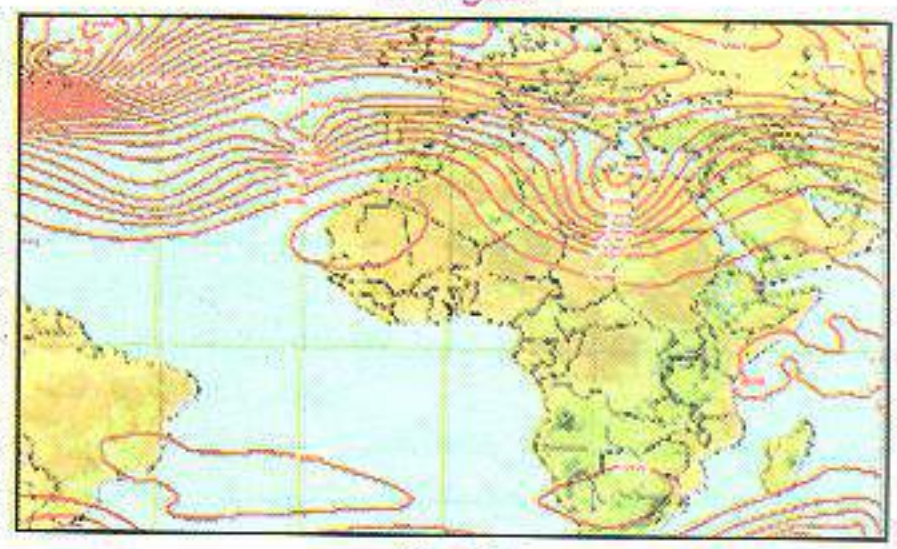
شكل «٣٤»



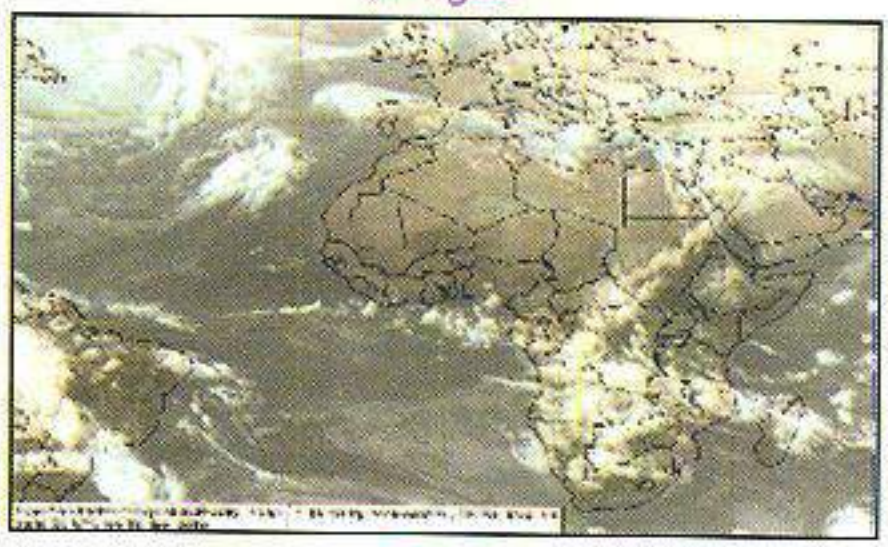
شكل «٣٥»



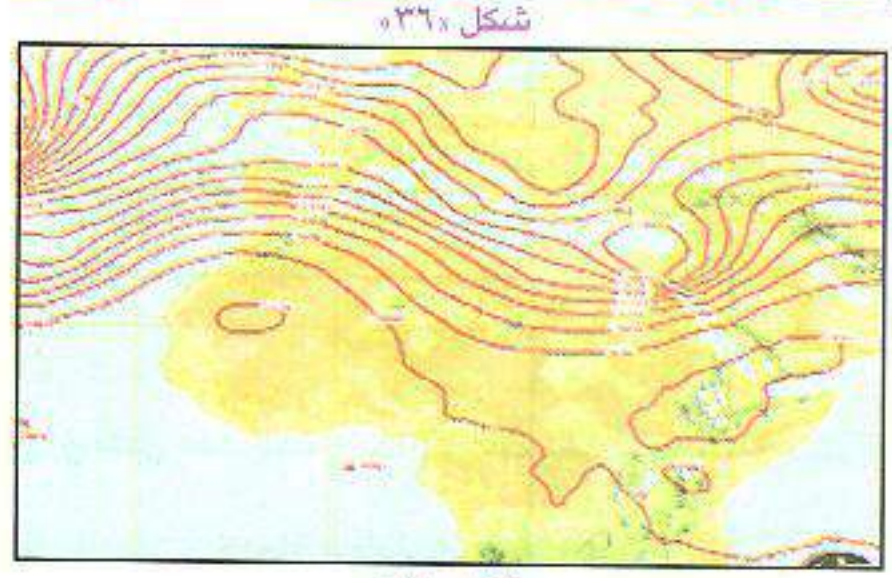
شكل «٣٥»



شكل «٣٦»



شكل «٣٦»



شكل «٣٧»

إلى أسفل غرب مصر يوم ٢٠١٠/١/١٧ ثم يتحرك إلى شمال البحر الأحمر يوم ٢٠١٠/١/١٨ .

بينما يكون لسان الضغط المرتفع «Line Of Ridge» فوق تونس يوم ٢٠١٠/١/١٥ ثم وسط ليبيا يوم ٢٠١٠/١/١٦ ثم شرق ليبيا يوم ٢٠١٠/١/١٧ ثم جنوب مصر يوم ٢٠١٠/١/١٨، وهذا ما توضحه الخرائط وهو يوم حدوث الظاهرة، وهذا ماتوضحه الخرائط التالية أشكال ٣٤، ٣٥، ٣٦، ٣٧.

وتوضح صور الأقمار الصناعية يوم ٢٠١٠/١/١٦ صباحاً تواجد منخفض جوى حيوى يتجه ناحية قبرص

المنطقة	المعدل الشهرى «يناير» مم	يوم ١/١٥	يوم ١/١٦	يوم ١/١٧	يوم ١/١٨	يوم ١/١٩
«شمال سيناء» العريش	٢٥,٩ مم			٢٢,٩ مم	٢ مم	
«جنوب سيناء» شرم الشيخ الطور نخل					٥٩ مم ٠,٣ مم ٣٤ مم	
سلاسل جبال البحر الأحمر «الغردقة»	٠,٤ مم			١٠ مم		
الأقصر					١٠ مم	
أسوان	٠,٠٠٢ مم					
القاهرة	٥,١ مم					٢,٤ مم
الإسكندرية	٥٤ مم					٢٠,٦ مم

والجبهة الباردة على منتصف ليبيا والساخنة فوق البحر المتوسط، وفى يوم ٢٠١٠/١/١٧ ليلاً بدأت السحب المصاحبة للجبهة الساخنة فى النمو بصورة كبيرة على شمال مصر الشرقى وبدأت السحب المصاحبة للتيار النفاث شبه المدارى ممتدة من خط الاستواء إلى السعودية فى الظهور وتمركزت الساعة الثالثة صباحاً لتغطى مناطق سيناء وجبال البحر الأحمر والشام وشمال السعودية .

وفى يوم ٢٠١٠/١/١٨ الساعة العاشرة صباحاً بدأت تنقشع السحب من مصر ثم تعاود على شمال سيناء لتنهمر الأمطار ولكن مازالت السيول لها آثارها، ويتضح من صور الأقمار الصناعية أنه يوجد نظامين للأمطار الأول منخفض جوى شمال البلاد والثانى منخفض السودان مع وجود منخفض فى طبقات الجو العليا بالإضافة إلى تواجد التيار النفاث الذى يعمل على تكوين مرتفع جوى يمين التيار النفاث مع تواجد منخفض جوى أسفله مما أحدث ازدواج وسبب إعصار على جنوب مصر يوضح ذلك أشكال ٣٨، ٣٩، ٤٠.

أماكن سقوط الأمطار وكمياتها والمعدل الشهرى لسقوط الأمطار عليها

ويتضح أن أكبر كمية أمطار يومية حدثت كانت يوم ١/١٨ على مناطق شرم الشيخ ٥٩ مم، والطور ٥٣ مم، ونخل ٣٤ مم وسجلت العريش ١٢ مم يوم ١/١٧ والإسكندرية ١٠,٧ مم يوم ١/١٩ . ويلاحظ أن ما حدث على أسوان من سيول لم تسجلها محطة الأرصاد الجوية على أسوان ولكن الأمطار هطلت فوق الجبال محدثة السيول .

المراجـــع:

١- الأرصاد الجوية للطيران «١٩٧٢» عبد القادر العاملى، وخليل عبد الفتاح خليل - الهيئة العامة للأرصاد الجوية.

٢- مناخ جمهورية مصر العربية «١٩٧٨» الدكتور كامل حنا سليمان - الهيئة العامة للأرصاد الجوية.