سلسلة الظواهر الطبيعية

الأعاصير المدمرة والتورنادو المرعب

أخطر التقلبات المناخية التى تواجه الإنسان

* كيف تنشأ العواصف .. وكيف نقيس سرعة الرياح ؟
* أين وقعت أخطر الأعاصير، والأضرار التي سببتها.
* صدق أو لا تصدق : أسماك تنزل من السماء بفعل التورنادو !
* الناجون من الأعاصير يتحدثون عن تجاربهم القاسية ..
* كيف يحاول العلماء وقف خطورة الأعاصير .. وكيف يرصدونها ؟
* مناخ الأرض يزداد سخونة .. والأطلنطي يهدد أمريكا بالخطر !

دكتور أيمن الإسكندراني

مكتبة ابن سينا

obeikandl.com

مقدمة

الأمان على الأرض شيء لا يدوم.. فحياتنا مقترنة بمخاطر تتربص بنا وتفاجئنا من حين لآخر .

والظواهر المناخية العنيفة إحدى صور هذه المخاطر والتى تقتل وتشرِّد من وقت لآخر فى أماكن متفرقة من العالم، العشرات وربما المئات.

وتعد ظاهرة الأعاصير والتورنادو أخطر تلك التقلبات المناخية القاسية التى نواجهها، ونحاول جاهدين ، بما وهبنا الله من علم ومعرفة ، التصدى لها والحد من مخاطرها .

فما أسباب هذه الظاهرة ؟ ..

وهل يمكن التنبؤ بحدوثها ؟..

وكيف يحاول العلماء رصدها والوقاية من مخاطرها؟

هذا ما سوف نعرفه من خلال هذا الكتاب الذى نضيفه لسلسلة المعارف الشائقة التى نقدمها للأطفال والشباب .

المؤلف

obeikandl.com

obeikandl.com

الإسكندراني، أيمن.
الأعاصير المدمرة والتورنادو المرعب: أخطر التقلبات المناخية التي تواجه الإنسان/ أيمن الإسكندراني.
- ط١- القاهرة: مكتبة ابن سينا للنشر والتوزيع، ٢٠٠٨
٨٠ ص؛ ٣٠ سم
تدمك ٩ ٨٤٩ ٢٧١ ٩٧٧
١-الأعاصير
أ- العنوان.

٥٥١,٥٥١٣

رقم الإيداع: ٥٠٥٢ / ٢٠٠٨
الترقيم الدولي: 977-271-849-9

٧٦ شارع محمد فريد - النزهة - مصر الجديدة - القاهرة
☎ ٢٦٣٧٩٨٦٣ - ٢٦٣٨٩٣٧٢ ف ٢٦٣٨٠٤٨٣
Web site : www.ibnsina-eg.com
E-mail : info@ibnsina-eg.com

للطبع والنشر والتوزيع

جميع الحقوق محفوظة للناشر

لا يجوز طبع أو نسخ أو تصوير أو تسجيل أو اقتباس أي جزء من الكتاب أو تخزينه بأية وسيلة ميكانيكية أو إلكترونية بدون إذن كتابي سابق من الناشر.

تصميم الغلاف: إبراهيم محمد إبراهيم
كمبيوتر جرافيك: أمير رمضان

مطابع العبور الحديثة بالقاهرة ت: ٤٦٦٥١٠١٢ فاكس: ٤٦٦٥١٥٩٩

تطلب جميع مطبوعاتنا من وكيلنا الوحيد بالمملكة العربية السعودية
مكتبة الساعي للنشر والتوزيع
ص.ب ٥٠٦٤٩ الرياض ١١٥٣٢ - هاتف: ٤٢٥٢٧٦٨ - ٤٢٥١٩٦٦ - ٤٢٥٩٠٦٦
فاكس: ٤٢٥٥٩٤٥ جوال: ٠٥٥٠٦٧١٩٦٧
جدة- هاتف - فاكس: ٦٢٩٤٣٦٧ جوال: ٠٥٥٠٦٧١٩٧٦

obeikandl.com

التعريف بالمناخ والتغيرات الجوية

- ما المقصود بالمناخ ؟

المناخ كلمة تصف التغيرات التى تحدث بالغلاف الجوي، مثل الرياح ، والعواصف ، والأعاصير ، والمطر ، والثلج .

- ما المقصود بالأتموسفير ؟

الغلاف الجوي (atmosphere) هو الهواء المحيط بكوكب الأرض.. وهو خليط من عدة غازات تشتمل على الأكسجين ، والنتروجين ، وبخار الماء ومقادير بسيطة من غازات أخرى .

طبقات الغلاف الجوى وارتفاعاتها
(يلى هذه الطبقات : ميزوسفير ، ثيرموسفير ، إيكزوسفير) .

obeikandl.com

ولولا هذا الغلاف الجوى لما استطعنا الحياة، لأنه يوفر لنا الأكسجين الذى نتنفسه ، كما يحمينا من حرارة الشمس العالية حيث يمتص جزءاً من طاقتها .

ونحن نعيش خلال الطبقة الأخيرة من الغلاف الجوي والمسماة تروبوسفير (Troposphere) والتى يبلغ ارتفاعها حوالى 21 كيلومتراً . وفى هذه الطبقة يتشكل المناخ وتظهر السحب التى نراها فى السماء .

- لماذا ارتفعت حرارة الأرض ؟

إن من أهم أسباب ذلك التلوث بالدخان والغازات الناتجة عن المصانع والسيارات والمركبات التى تتزايد على سطح الأرض والتى تتصاعد إلى الغلاف الجوي.

لقد أدى هذا التلوث المتزايد إلى رفع درجة حرارة المناخ على مستوى العالم أو ما يمسى (Global warming) .. وقد وجد أن هذه الظاهرة ترتبط بكثرة حدوث بعض التغيرات المناخية مثل الفيضانات، وامتناع المطر والجفاف، وموجات الحرارة .

التلوث بدخان المصانع والمركبات

obeikandl.com

- كيف تتكون السُحب ؟

إن طبقة الهواء المحيطة بنا [تروبوسفير] لها حد للتزود ببخار الماء المتصاعد لها من الأرض بسبب عملية البخر المستمرة .. وعند الوصول إلى هذا الحد لا يستطيع الهواء حمل المزيد من بخار الماء ، ويسمى هذا الحد بدرجة التشبع [أو نقطة الندى] والتى تعنى أيضاً بلوغ درجة الرطوبة النسبية مائة فى المائة .

وعند بلوغ هذه الدرجة يتكثَّف جزء من بخار الماء المتصاعد عندما يلامس طبقات الهواء البارد المتشبع بالرطوبة حيث يتحول من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة فيصير نقطاً دقيقة من الماء [أو بلورات صغيرة من الثلج] وهذه هى التى تكون السحب والضباب . ونظراً لصغر حجمها فإن الهواء يحملها معه، ولذا تظهر السحب عالقة فى الجو .

ويمكن تشبيه ذلك، بما يحدث عندما تترك كوباً من الماء المثلج معرضاً للهواء فى غرفة دافئة، حيث تلاحظ أن سطحه الخارجى تكوَّن عليه طبقة دقيقة من الماء والذى يعد مصدره الهواء الخارجي، وليس ماء الكوب ، حيث إن بخار الماء بالهواء تكثف عند ملامسة سطح الكوب البارد بسبب انخفاض درجة حرارته تحت درجة التشبع .

- هل يدل شكل السحب على المناخ المتوقع ؟

إن السحب لها أشكال كثيرة مختلفة .. ويمكن لخبراء الأرصاد الجوية من خلال تحديد نوع وشكل السحب المتكونة التوقع بحالة المناخ على المدى القريب.

سُحب سيرس على شكل خصلات الشعر والتى تنبئ بحدوث أعاصير.

obeikandl.com

فعلى سبيل المثال هناك سحب تتميز بشكل أشبه بخصلات الشعر حيث تبدو كقطع بيضاء ممتدة ..

وهذه تسمى سحب سيرس (Cirrus) وتوجد فى طبقات الهواء العليا شديدة البرودة وأغلب مكوناتها من بلورات الثلج .. وتتميز بلون أبيض ناصع.

ويدل ظهورها على توقع حدوث تغيرات مناخية حادة كالأعاصير .

- ما المقصود بالرياح ؟

إن الرياح (Winds) هى حركة الهواء بفعل اختلاف الضغط الجوى من منطقة لأخري. ففى مناطق تكون جزيئات الهواء متباعدة عن بعضها [أو الهواء قليل] فيكون بالتالى ضغط الهواء منخفضاً ..

وفى مناطق أخرى تكون جزيئات الهواء متقاربة فيكون ضغط الهواء مرتفعاً. ولتعويض ذلك ينتقل الهواء بصورة طبيعية من المناطق مرتفعة الضغط إلى المناطق منخفضة الضغط.

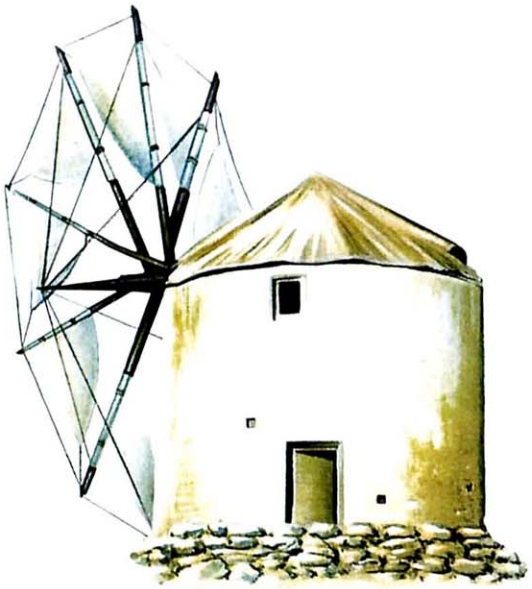
وعندما يكون الفارق بسيطاً فإننا لا نشعر عادة بحركة الهواء . ولكن كلما زاد الفارق فى الضغط بين منطقتين زادت حركة الهواء .. وقد يصل ذلك إلى حد حدوث رياح قوية عنيفة .

وهذه الرياح القوية تتسبب فى حدوث ظواهر مناخية خطرة كالأعاصير والتورنادو .

لكننا فى الوقت نفسه نستفيد من حدوث الرياح . فالرياح تُحرّك طواحين الهواء (windmills) التى لا تزال تستخدم فى بعض البلاد مثل هولنده فى طحن الذرة والحبوب.

وفى مناطق أخرى مثل إنجلترا تستغل حركة الرياح فى توليد طاقة كهربية.

obeikandl.com



طواحين الهواء التى تدور بفعل الرياح

ويقوم المتخصصون بقياس مقدار سرعة الرياح بجهاز خاص يسمى أنيموميتر (Anemometer).

لهذا الجهاز ثلاثة أو أربعة فناجين معدنية على قمة ذراع حديدى تدور مع حركة الرياح .. وكلما كان دورانها سريعًا زادت سرعة الرياح .

جهاز قياس الرياح

obeikandl.com

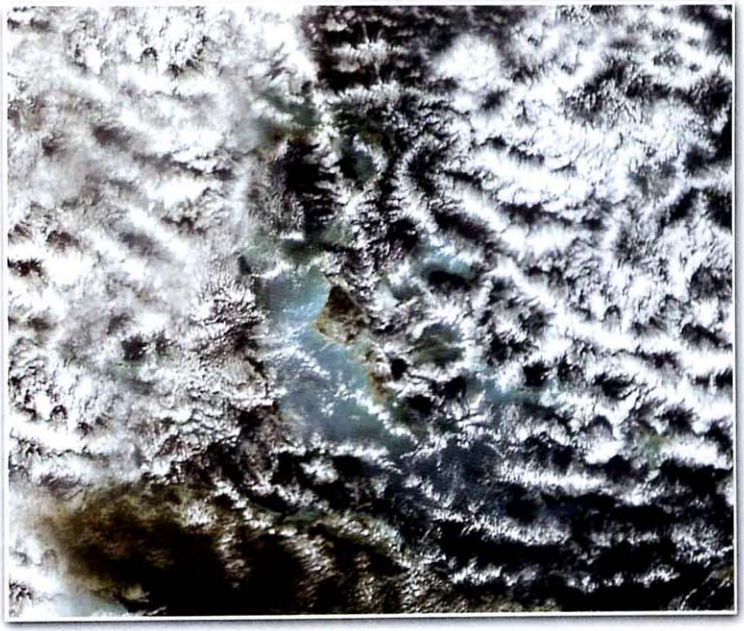
- كيف تنشأ العواصف ؟

فى علم المناخ هناك ما يسمى بالكُتل الهوائية .. والكتلة الهوائية (Air mass) تعنى كتلة ضخمة من الهواء له نفس درجة الحرارة ودرجة الرطوبة . وخصائص كتلة الهواء تعتمد على مصدرها .

فكُتل الهواء فى المناطق القطبية تكون باردة وجافة . أما فى المناطق الاستوائية فتكون دافئة ورطبة .

وعندما تتحرك كتلة هوائية من مصدرها وتتقابل مع كتلة هوائية أخرى لها خصائص مختلفة فإن هذا التصادم يؤدى لتولُّد عواصف .

وهذا ما يسبب حدوث الأعاصير عندما تتقابل كتلة هوائية قطبية فى اتجاهها لخط الاستواء مع كتلة هوائية استوائية فى اتجاهها للمنطقة القطبية .



مناخ عاصف لاصطدام كتلتين هوائيتين مختلفتين

obeikandl.com

ما المقصود بالأعاصير والزوابع ؟

الإعصار والزوبعة كلمتان متشابهتان فكلاهما يعنى حدوث ريح شديدة عاصفة دوَّارة .. أى يدور خلالها الهواء على شكل حلزونى . وعادة ما يصاحب ذلك هطول مطر وحدوث رعد وبرق.

ولاشك أن حدوث هذه الرياح الهوجاء يمثل خطراً كبيراً على السكان فى المناطق المتأثرة بها، ويعد من أخطر تقلبات المناخ .

إن الأعاصير والزوابع تكون شديدة القوة
إلى حد قدرتها على اقتلاع الأشجار من التربة !

- أين تنشأ الأعاصير والزوابع ؟

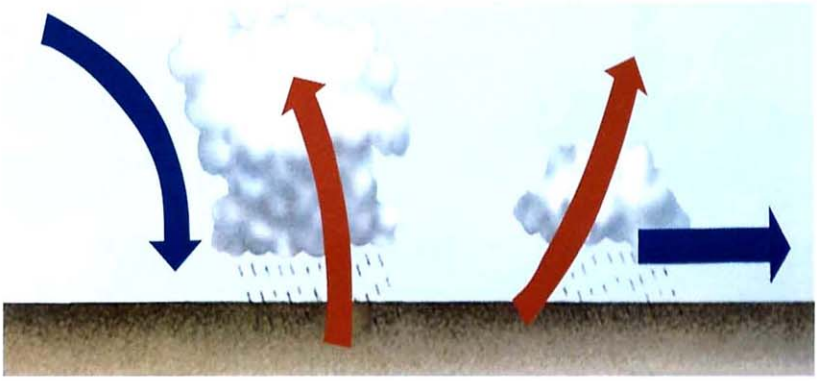
إن الأعاصير تنشأ فى البحار والمحيطات القريبة من خط الاستواء ، فهى من التقلبات المناخية المعهودة فى المناطق الحارة .

دعنا نعرف سبب ذلك ..

obeikandl.com

إن من الظواهر الطبيعية التى تؤثر على درجة حرارة الأرض حدوث تصاعد لكُتل الهواء الساخنة عند منطقة خط الاستواء للمناطق القطبية ، وحدوث تحرك لكتل الهواء الباردة من المناطق القطبية تجاه خط الاستواء.. ولولا ذلك لزادت سخونة المناطق الاستوائية واشتدت برودة المناطق القطبية أكثر مما هى عليه .. وهذا من رحمة الله بسكان الأرض .

واندفاع الهواء البارد لأسفل ليحل محل الهواء الساخن المتصاعد لأعلى قد يتسبب فى تكون ما يعرف بالعواصف الاستوائية والتى يمكن أن تكون شديدة القوة مكونة ما يعرف بالأعاصير .



حركة الهواء الساخن لأعلى والهواء البارد لأسفل فوق سطح البحار الاستوائية

- متى تحدث الأعاصير ؟

من الملاحظ من خلال دراسة المناخ أن فرصة حدوث هذه العواصف الشديدة تكون كبيرة عندما يكون الهواء شديد الرطوبة ، ويكون المناخ حارًا بدرجة تزيد عن مقدار 26 درجة مئوية .

ولذا فإن الأعاصير تحدث عادة فى فصل الصيف أو مع بدء الخريف عندما يكون الهواء ومياه البحر دافئين بما فيه الكفاية .

obeikandl.com

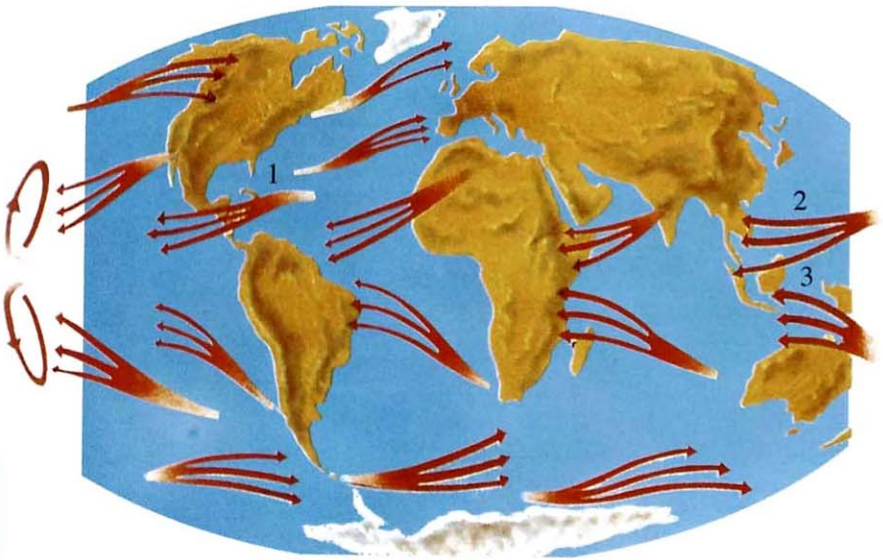
- التسميات المختلفة للأعاصير :

يتخذ الإعصار أسماء مختلفة حسب المناطق الجغرافية التى يحدث بها ..

فيسمى سيكلون (Cyclone) فى المحيط الهندى وخليج البنغال .. ويسمى تيفون (Typhoon) فى بحر الصين.. ويسمى هوريكان (Hurricane) فى البحر الكاريبى والأطلنطى وأمام سواحل أستراليا .

ومن الطريف أن كلمة «سيكلون» كلمة ابتكرها سكان جزر الكاريبى ومعناها : لفّات الثعبان . وهى تصف الشكل الدوّار المميز للإعصار .

وتعتبر الولايات المتحدة وخاصة الولايات الجنوبية وكذلك دول الكاريبى أكثر المناطق التى تحدث بها الأعاصير التى تسمى هوريكان .



مناطق اتجاه الأعاصير والرياح

(1) هوريكان (2) تيفون (3) سيكلون

obeikandl.com

مولد إعصار ...

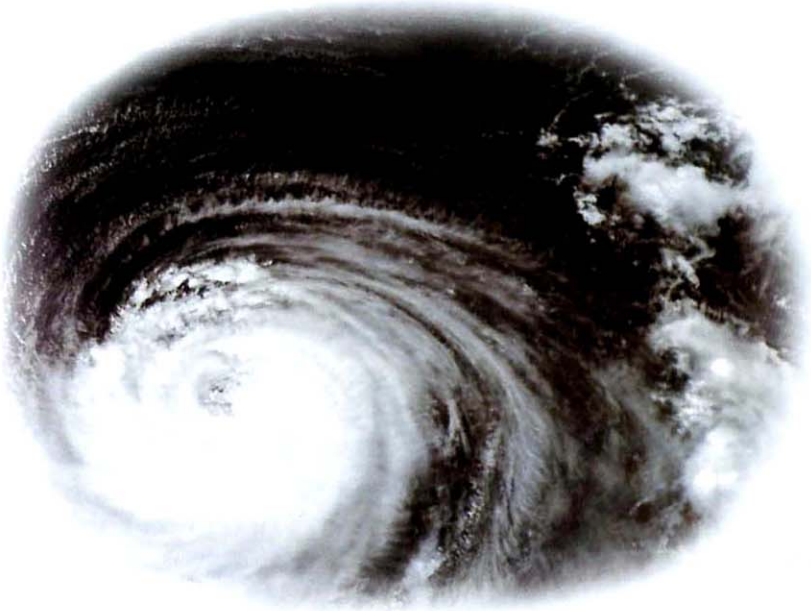
ليس من الممكن عادة التنبؤ بانطلاق إعصار أو باتجاهه لأنه يندفع ويهاجم بصورة سريعة .

ولكن فى الحقيقة أن هناك عادة مقدمات تزيد من احتمال حدوث إعصار، والذى قد ينشأ بسرعة أو يُجهَض ويتلاشى .

- عين الإعصار :

إن الرياح القوية الدوَّارة أو الأعاصير تبدأ بظهور حلقة أو عين وسط الماء تسمى عين الإعصار .

هذه العين (Eye) تعد منطقة هدوء نسبى فتتميز برياح خفيفة ويصحبها سماء صافية وعدم هطول أمطار. وكلما كان حجمها صغيراً كانت رياحها أكثر قوة .



عين الإعصار وحوائطها

obeikandl.com

بعد ذلك تظهر عواصف رعدية تحيط بالعين مصحوبة بأمطار غزيرة ورياح قوية، وتسمى هذه المنطقة المحيطة بجدار العين (Eyewall) . وخارجها توجد سُحب ممطرة طولية تدور فى اتجاه جدار العين وتسمى بالحِزَم الممطرة (Rainbands) .

- نمو الإعصار :

والإعصار قد ينمو ويتصاعد بسرعة من مجرد تغير استوائى بسيط إلى عاصفة استوائية قوية .. حيث تزداد حركة وقوة الرياح التى تدور حول عين الإعصار.

وذلك كما توضحه الصور الثلاث التالية لنمو إعصار .

اضطراب جوي استوائى
(a tropical disturbance)

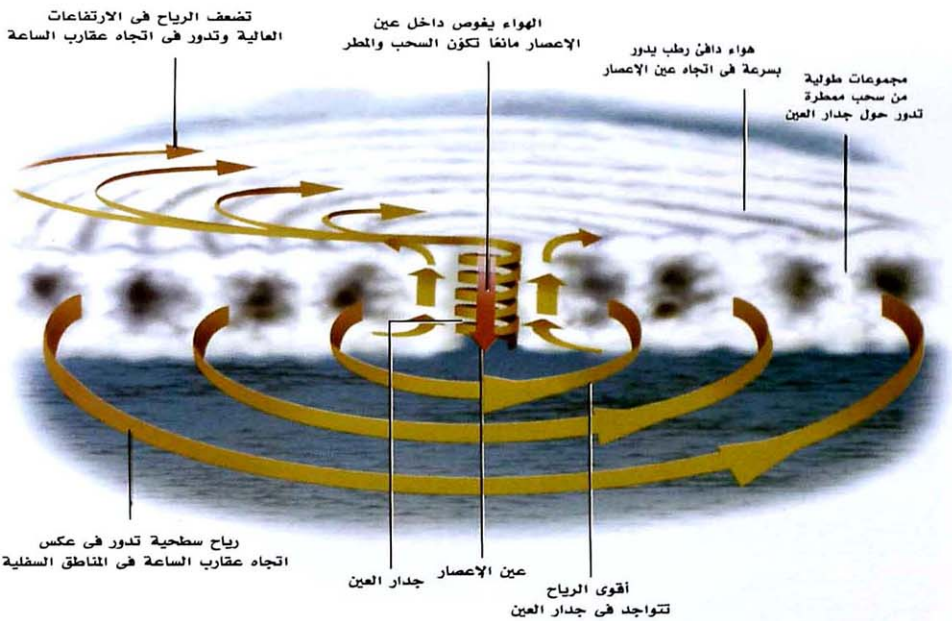
منخفض جوي استوائى
(a tropical depression)

obeikandl.com

عاصفة استوائية
(a tropical storm)

- لماذا تدور رياح الإعصار ؟

عندما يسخن الهواء فوق سطح المياه الدافئة فإنه يرتفع لأعلى ، حسب قوانين الطبيعة، مولداً بذلك تحته منطقة منخفضة الضغط يندفع إليها الهواء البارد من أعلى .



تركيب الإعصار

obeikandl.com

وبسبب حركة دوران الأرض، التى لا نشعر بها، فإن هذا الهواء المتصاعد يلتف ويدور حول عين الإعصار.

ويبرد هذا الهواء الدافئ تدريجيًا مؤديًا لتكوُّن سحب كثيفة فى المكان.

- لماذا يموت الإعصار ؟

ليست كل الأعاصير بنفس القدر من الخطورة أو ليست كلها يُكتب لها الاستمرار بقوة .

فالإعصار قد ينشأ وقد يموت سريعاً عندما تسافر الرياح فوق الأرض (اليابس) وفوق منطقة مائية باردة، ففى الحالتين يفقد الإعصار طاقته المحركة، وهى الماء الدافئ والحرارة.

ولكن من الممكن أن ينتعش من جديد إذا تحركت الرياح لمنطقة مناسبة تجدد طاقته .

- مقياس قوة الأعاصير :

إن الأعاصير تختلف فى قوتها وقدرتها على التدمير والإبادة .

فبعض الأعاصير تشغل مساحات محدودة نسبيًا. لكن هناك أعاصير قد تسافر لمساحات شاسعة قد يصل قطرها إلى نحو 650 كيلومتراً.

وقد تصل سرعة رياح تلك الأعاصير القوية لأكثر من 200 كيلومتر فى الساعة .

والعلماء وضعوا مقياساً للأعاصير تُصنَّف خلاله إلى خمسة أنواع حسب سرعة الرياح .

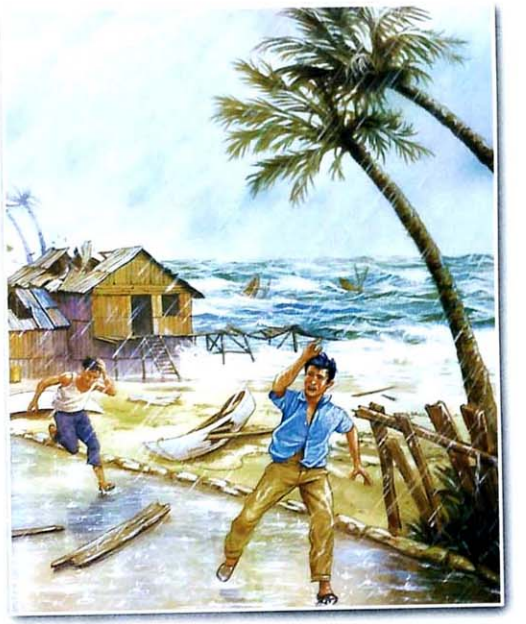
وهذا ما يوضحه مقياس : سافير - سمبسون للأعاصير (Saffir-Simpson Hurricane Scale)

obeikandl.com

مقياس قوة الأعاصير		
	التصنيف	سرعة الرياح
1	ضعيف	119-153 كم/ الساعة
2	متوسط	154-177 كم/ الساعة
3	قوي	178-209 كم/ الساعة
4	قوي جدًا	210-249 كم/ الساعة
5	مُدمِّر	أكبر من 249 كم/ الساعة

- الأعاصير الممتدة إلى السواحل :

إن الإعصار ينشأ فى البحر. ولكن نظراً لارتفاع سرعة رياحه وانتشاره لمناطق بعيدة ، فإن سكان المناطق الساحلية القريبة يواجهون خطراً كبيراً، حيث يتسبب الإعصار فى دفع موجات كبيرة من ماء البحر تجاه السواحل، وفى هطول أمطار غزيرة، مما قد يتسبب فى غرق مدينة بأكملها .



حالة من الفزع والهلع تنتاب الناس
بعد مهاجمة إعصار قوى لمدينة ساحلية

obeikandl.com

الكشف عن الأعاصير

تحدث الأعاصير عادة فى فصل الصيف أو مع بدء الخريف، كما ذكرنا، أو خلال الفترة ما بين شهرى يونيه ونوفمبر .

والمختصون بعلم الأرصاد أو الظواهر الجوية (Meteorologists) يمكنهم، بما لديهم من معلومات أساسية، معرفة أماكن حدوث الأعاصير والمواعيد المحتملة لها. لكنهم لا يزالون غير قادرين على تحديد مكان حدوث الإعصار بدقة قبل نشوئه.. ولا يستطيعون بالطبع تحديد وقت محدد لهجومه واندفاعه .

ومن أهم الوسائل التى يعتمد عليها الخبراء فى هذا المجال للكشف عن الأعاصير هى استطلاع المناطق المحتملة لنشوء الأعاصير أو متابعة نمو الأعاصير فى بدايتها لمحاولة معرفة عدد من المعلومات المفيدة، مثل التنبؤ بحجم الإعصار، ومدى قوته، ومساره المحتمل .

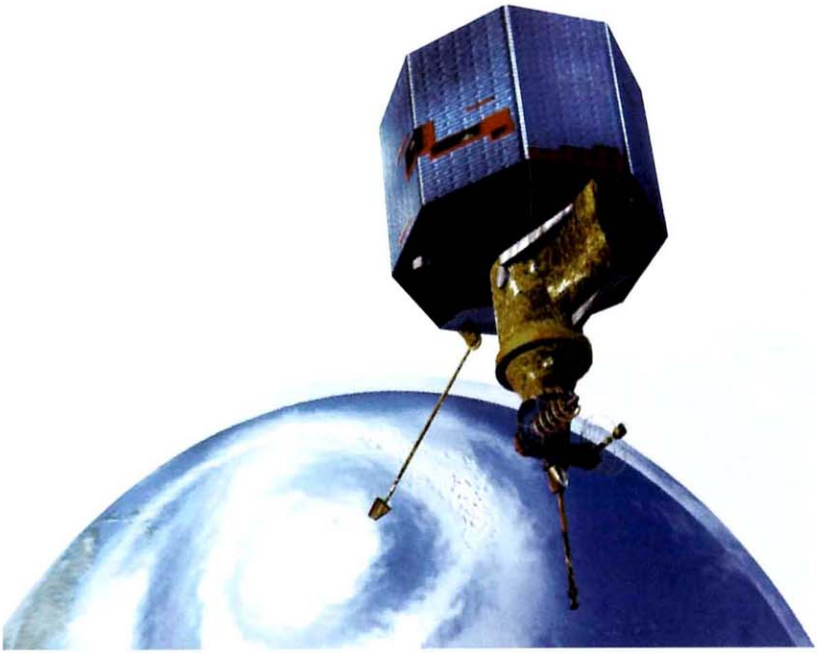
نموذج لطائرة استطلاع للكشف عن الأعاصير ودراستها

obeikandl.com

ويقوم المتخصصون بهذا الكشف من خلال استكشاف مياه البحار والمحيطات بطائرات خاصة مجهزة بأدوات علمية للبحث والقياس .

ويُطلق على هؤلاء المكتشفين اسم : صائدو الأعاصير (Hurricane Hunters) .

كما يمكن باستخدام الأقمار الصناعية (Satellites) التقاط صور واضحة للأعاصير ومراحل نموها .



قمر صناعى خاص بمتابعة الأحوال المناخية
يقوم بالتقاط صور لأبرز التغيرات على سطح الأرض .

- تغيرات مناخية تنبئ بقدوم إعصار :

ولكن هل هناك تغيرات مناخية معينة تسبق حدوث الإعصار؟

obeikandl.com

لقد وُجد أن من أولى العلامات التى تنبئ بحدوث إعصار وجود سحب كثيفة من نوع «سيرس» ..

ثم يعقبها هطول مطر خفيف يشتد تدريجياً ويصحبه رياح تزيد فى قوتها بشكل سريع .

والمتخصصون بجهاز الأرصاد الجوية يمكنهم كشف هذه التغيرات والتى يصبح لها أهمية كبيرة فى المناطق التى تميل الأعاصير للحدوث بها .

حيوانات تتنبأ بالعواصف والأعاصير !

الخيل المتوترة !

مع ابتداء جو عاصف يُنبئ بحدوث أعاصير ، يُلاحَظ أن الخيل تبدو متوترة قلقة .

ومع زيادة حدة الرياح تبدأ فى العدو السريع ، وكأنها تفرُّ من إعصار قادم !!

obeikandl.com

- خِرَاف البحر تتجه لمخابئها !

ومن الطريف أيضاً أن حيوانات خراف البحر (Manatees) تستشعر قدوم العواصف الرعدية والأعاصير ، وتقوم بالاختباء فى مناطق آمنة قرب الشاطئ .

- التحذير من الأعاصير :

إن هذا الجهد الذى يبذله المتخصصون فى رصد الأعاصير وجمع المعلومات عنها يهدف إلى حماية السكان فى المناطق المحيطة .

فبعدما تتأكد معلوماتهم إلى حد ما عن قدوم إعصار يهدد المدن الساحلية يقومون بتحذير السكان من خلال نشرات الأخبار ووسائل الإعلام عموماً .

وقد تستخدم أيضاً أعلام وأضواء مميزة للتحذير من قدوم إعصار . فعادة يُرفع بمناطق الأعاصير علمان بلون أحمر يتوسط كل منهما مربع أسود .

obeikandl.com

وفى المساء ومع حلول الظلام يحلّ محلهما زوج من المصابيح المضاءة بلون أحمر يتوسطهما ضوء أبيض .

أعلام التحذير من قدوم الأعاصير

إطلاق أسماء النساء على العواصف الاستوائية والأعاصير !

• من الطريف أن خبير الأرصاد الجوية الأسترالى «كليمنت راجي» أطلق أسماء أنوثية لتحديد أنواع الأعاصير والعواصف الاستوائية، وذلك قبل نهاية القرن التاسع عشر .

• فى سنة 1953 ، قامت هيئة الأرصاد الجوية الأمريكية بإطلاق أسماء أنثوية على العواصف .

• وفى سنة 1979، استخدمت أسماء الرجال أيضاً إلى جانب أسماء النساء فى تسمية العواصف .

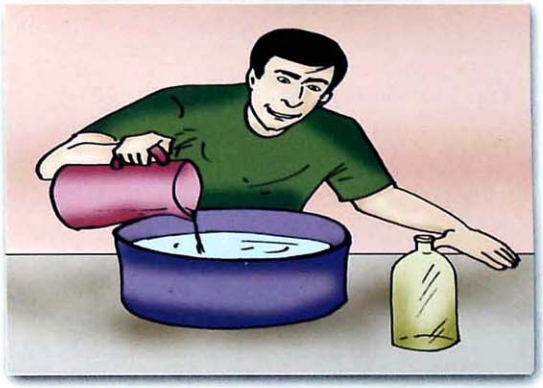
obeikandl.com

• فى سنة 1949، سُمى إعصار باسم : بِس (Bess) نسبة إلى اسم زوجة رئيس الولايات المتحدة السابق هارى ترومان !

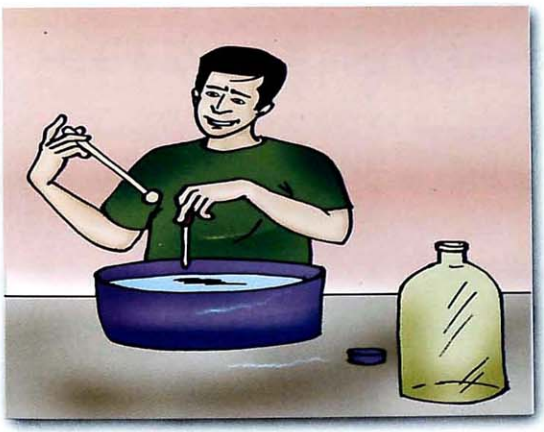
ولاتزال تُسمى الأعاصير بأسماء النساء حتى الآن مثل «إعصار كاترينا» الذى دمَّر بعض المدن الجنوبية الأمريكية خلال الفترة السابقة .

تجارب طريفة :

اصنع بنفسك شكل إعصار.



1- جهِّز وعاء كبيراً.. وضع به كمية من الماء الفاتر .. قلِّب الماء تقليباً خفيفاً فى اتجاه دائرى ليدور داخل الوعاء على شكل دائرى .



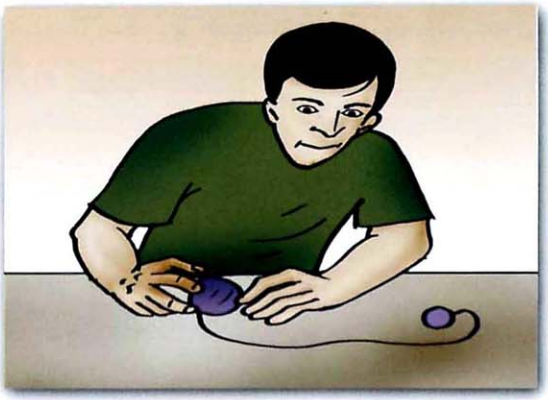
2- ضع بضع نقط من الحبر فى منتصف الوعاء .. لاحظ انتشار طبقات الحبر من المنتصف للخارج فى شكل دائري.. وذلك مثلما تتحرك السحب المصاحبة للإعصار .

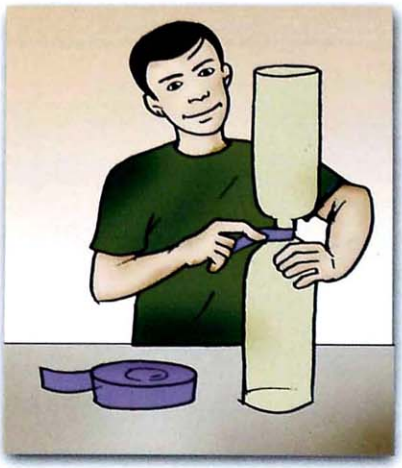
obeikandl.com

- كيف تصنع رياحًا دوّارة كالإعصار ؟

إن كلمة هوريكان معناها دوّامة ، أى شيء يدور بسرعة وقوة حول مركز هادئ ثابت .. وهذا هو حال الأعاصير أو الزوابع . دعنا نوضح ذلك بهذه التجربة ..

1- أحضر حبلاً بطول نصف متر تقريبًا وثبِّت بأحد طرفيه قطعة من الصلصال .



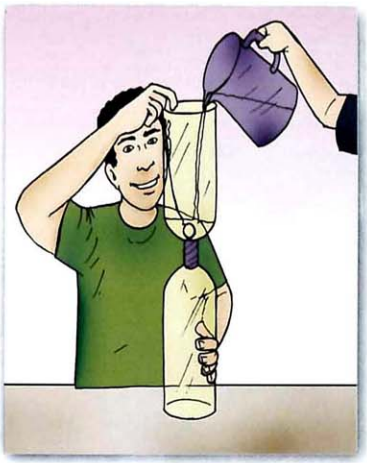


٢- أحضر عبوتين فارغتين من البلاستيك [أو عُلبتى مياه غازية] وقص قاعدة إحداهما .. ثم ثبت الاثنتين بشريط لاصق عند الفوهة ، كما بالشكل التالى :

obeikandl.com

3- أنزل قطعة الصلصال المربوطة بالحبل داخل العبوة العليا بحيث تسد فوهتها من الداخل .. واطلب من أحد أصدقائك صب ماء داخل العبوة .

4- ارفع السدادة ليندفع الماء داخل العبوة السفلى .. لاحظ أثناء ذلك تكون دوّامة [هوريكان] حيث يندفع الماء لأسفل فى شكل دائرى حول مركز ساكن وهو منتصف الدوامة والذى يمكنك تثبيت قطعة الصلصال داخله فى وضع ساكن .



- أكبر أخطار الإعصار إغراق المدن الساحلية :

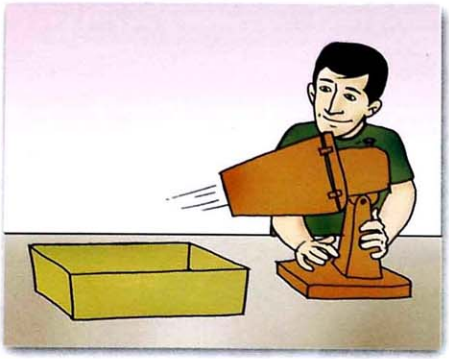
الإعصار يتسبب فى هطول أمطار غزيرة، وارتفاع الأمواج واندفاعها نحو الشواطئ بفعل الرياح القوية ، وخاصة فى حالة ارتفاع مستوى سطح البحر بسبب حركة المد .

دعنا نوضح هذه التأثيرات الخطرة للأعاصير بالتجربة التالية :

obeikandl.com

أحضر قطعة ورق مقوَى وثبتها بشريط لاصق حول مروحة هوائية بحيث تأخذ شكلاً مخروطيًا لتركيز الهواء الصادر منها .

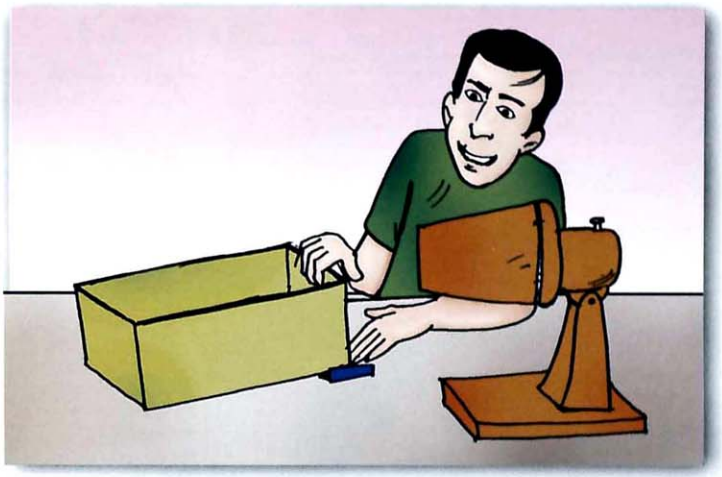
املأ وعاء بالماء بحيث تترك مسافة حوالى 5 سم فارغة وضع علامة عند هذا الحد.. ضع المروحة أمام الوعاء بحيث يتجه الهواء على سطح الماء .



ابدأ بتشغيل الهواء .. ولاحظ مقدار الماء الذى يرتفع عن مستوى العلامة التى وضعتها .

obeikandl.com

كرّر الخطوة السابقة ولكن بعد أن ترفع قاعدة الوعاء من ناحية المروحة ليرتفع مستوى الماء فى الطرف الآخر للوعاء وذلك على غرار ارتفاع مستوى ماء البحر بسبب حركة المد .



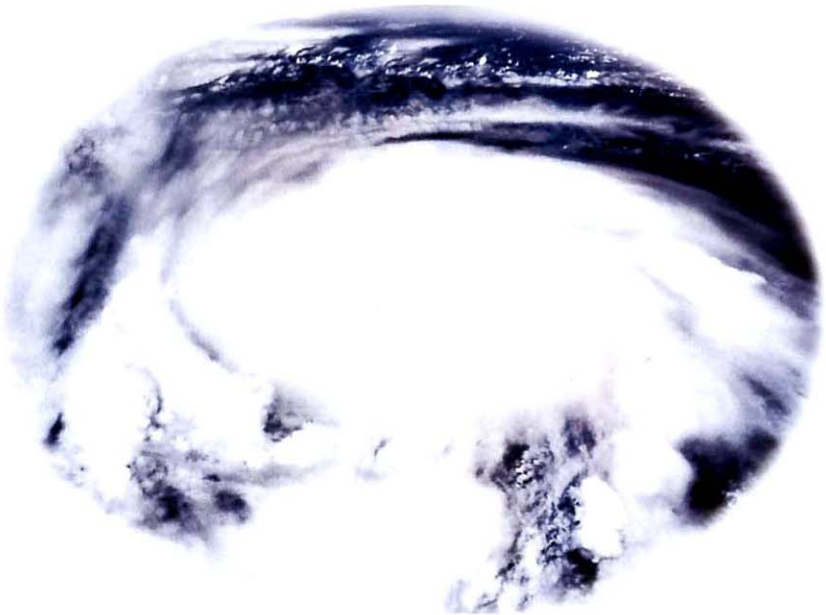
ابدأ بتشغيل المروحة .. وراقب كمية الماء المندفعة خارج الطرف البعيد للوعاء. من المؤكد أن ذلك سيؤدى لدفع كمية كبيرة من الماء للخارج . وهذا ما تفعله الأعاصير .

obeikandl.com

أقوى الأعاصير التى شهدها العالم

تعد الأعاصير الاستوائية من النوع الحلزوني (Cyclone) هى الأشد تدميراً، والأكثر خطورة . لكنها أقل حدوثاً مقارنة بأعاصير الأطلنطى [هوريكان] .

إن الإعصار يمتلك قوة هائلة وسط المياه قادرة على إحداث ارتفاع بمستوى سطح البحر يزيد عن ٦ أمتار .. بل إن بعض الأعاصير قادرة على إعادة تغيير شكل الشواطئ. كما تتسبب الأعاصير عادة فى هطول أمتار غزيرة قادرة على إغراق الأرض .



إن هذه القوة الهائلة عندما تنتشر تجاه الشواطئ والمدن الساحلية تُحدث تدميراً وخراباً وتتسبب فى قتلى وضحايا . وتُكلِّف بالتالى الدول ملايين أو مليارات الدولارات لإصلاح ما ضربته .

تعالوا نستعرض أبرز وأقوى تلك الأعاصير التى شهدها العالم ..

obeikandl.com

- إعصار تكساس 1900 م :

المكان : تكساس وجلفستون بالولايات المتحدة .

عدد الضحايا : 8 آلاف قتيل .. مات أغلبهم بسبب تدمير الأبنية بالعواصف القوية .

فى إعصار تكساس كان تدمير الأبنية بالعواصف القوية هو السبب الرئيسى للوفاة .

- إعصار باكستان 1970م :

المكان : شرق باكستان [بنجلاديش الحالية] .

عدد القتلى : 500 ألف قتيل.

نوع الإعصار : سيكلون .

- إعصار ديفيد 1979م :

المكان : جمهورية الدومينيكان .

obeikandl.com

سرعة الرياح : 277 كم / الساعة . عدد القتلى : 1300 قتيل .

- إعصار أندرو 1992م :

المكان : جنوب ولاية فلوريدا ، وولاية لويزيانا ، وجزر الباهاما .

سرعة الرياح : 270 كم / الساعة .

عدد القتلى : أكثر من 50 قتيلاً .

الخسائر المادية : نحو 56.5 مليار دولار .

- إعصار ميتش 1998م :

المكان : أمريكا الوسطى [جزر الكاريبى والباهاما] .

سرعة الرياح : 290 كم / الساعة .. وهو بذلك يعتبر أقوى الأعاصير التى شهدها الأطلنطى منذ سنة 1780م .

كما استمر الإعصار لمدة 31 يوماً متواصلاً .

عدد القتلى : 11 ألف قتيل .. مات أغلبهم غرقاً وسط المياه التى غمرت الجزر . بالإضافة لعدد 3 ملايين ممن فقدوا منازلهم وتشردوا .

من أخطر ما تسببه الأعاصير حالات الغرق الكثيرة بسبب غمر المدن الساحلية بالماء الذي تدفعه من البحار وبسبب مصاحبة الإعصار لهطول أمطار غزيرة .. فى هذه الصورة يظهر أحد السكان ينتقل بقارب وسط المياه بعد انتهاء الإعصار

obeikandl.com

- إعصار فلويد 1999م :

- المكان : امتد الإعصار المدمر لمسافة عدة مئات من الكيلومترات على الساحل الشرقى للولايات المتحدة من فلوريدا وحتى مِين .

- السرعة 250 كم / الساعة .

- عدد القتلى : 56 قتيلاً .. غرق أغلبهم وسط المياه التى غمرت المدن .

- الخسائر المادية : 6 مليارات من الدولارات .

- عملية الإخلاء : اشتملت على نحو 3 ملايين مواطن.. وبذلك اعتبرت من أكبر عمليات الإخلاء فى زمن السلم فى التاريخ الأمريكى .

- إعصار كاترينا 2005م :

وهو من أقوى الأعاصير التى هاجمت ولاية فلوريدا وولاية لويزيانا . وتسبب الإعاصر فى تدمير مدينة نيوأورليانز [ولاية لويزيانا] .. وفى مقتل وتشريد الآلاف. ولا تزال الولايات المتحدة تعانى من آثاره حتى اليوم .

- إعصار سلطنة عمان 2007م :

لعل أعنف إعصار شهدته منطقة عربية ذلك الإعصار القوى الذى ضرب سلطنة عمان فى 5 يونيو 2007م.. وعُرف باسم إعصار جونو (Gonu) .

- المكان : ابتدأ الإعصار فى المحيط الهندى وامتد خلال بحر العرب ليضرب مسقط [العاصمة] والمدن الشرقية .. تلك المناطق التى تعد من أغنى المناطق بحقول البترول. وهو ما أدى بالتالى لارتفاع كبير بأسعار البترول العالمية .

- قوة الإعصار : حوالى 256 كيلومترًا فى الساعة .

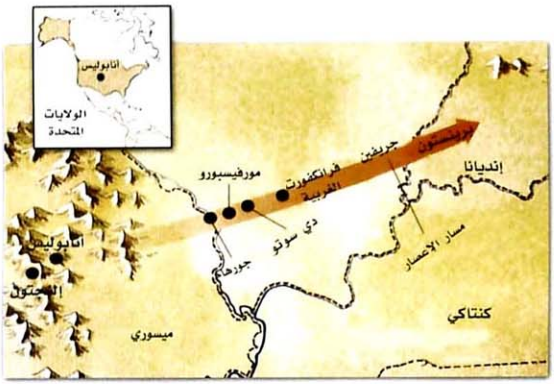
وقد صاحبه هطول أمطار غزيرة مما أغرق الشواطئ والمدن الساحلية .

عدد الضحايا : لم يكن كبيرًا ، حيث تمت عملية إخلاء من المكان لحوالى 7000 شخص فى اليوم السابق لحدوث الإعصار .

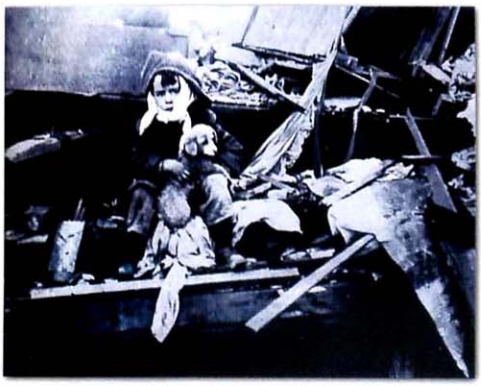
obeikandl.com

الإعصار الثلاثى بالولايات المتحدة عام 1925 :

فى 18 مارس عام 1925 كان هناك إعصار فردى سريع التحرك بدرجة مذهلة ضرب ثلاث ولايات أمريكية هى «ميسوري» و«إلينواز» و«إنديانا» مما أدى إلى مقتل 679 فردًا وإصابة 1980 شخصًا.



وقد تكوَّن الإعصار الثلاثى داخل عاصفة رعدية على قاعدة من السحاب تتحرك قريبًا جدًا من الأرض. وأدى هذا إلى ثبات كبير للدوامة التى حطّت بالقرب من إلنجتون «ميسوري». ومع الوقت وصل الإعصار إلى قرب «أنابوليس» والتى تم تدميرها.. وقد بدأت بالفعل فى نحت مسار واسع من الخراب عبر الولاية، وزادت حالات الموت فى المناطق الريفية نتيجة عدم وعى المزارعين وكانت السماء حول الإعصار مظلمة، والهواء مليئًا بالغبار والأتربة، فلم يكن بالإمكان رؤية القمع عند مركز العاصفة إلا متأخرًا جدًا.



صورة من بعض المنازل
بعد تدميرها بسبب الإعصار

obeikandl.com

وقد وصل الإعصار الثلاثى إلى أقصى معدل تخريب وتدمير خلال الأربعين دقيقة التى مكثها فى إلينواز.

الرياح الحلزونية هدّمت قرية «جروهام» وسوّت المنازل بالأرض وقتلت وجرحت نصف ساكنيها.

وفى مدينة «مورفيزبورو» قتل الإعصار 234 شخصًا، كما ضرب «دى سوتو» فقتل 69 شخصًا. وفى فرانكفورت الغربية عاش 800 رجل كانوا يعملون فى منجم فى ظلام دامس عندما اقتلع الإعصار محطة التغذية بالكهرباء.

وعندما خرج عمال المناجم إلى السطح وجدوا بيوتهم قد تهدمت بالكامل وأن 127 فردًا من أهلهم وذويهم قد قتلوا وأصيب 450 آخرين. كما ضرب الإعصار قرية «باريس» المجاورة فقتل 22 شخصًا.

وكانت الخسائر تزداد دائمًا باشتعال الحرائق فى القرى والمدن التى يمر بها الإعصار.

obeikandl.com

التحليل النهائى للإعصار الثلاثي:

عندما وصل الإعصار الثلاثى إلى إنديانا، بدأت الدوامة المزعجة تتشتت، ولكن كان لديها القوة الكافية لقتل 71 شخصًا آخرين قبل العودة إلى الفضاء.

وقد استغرقت الرحلة ثلاث ساعات ونصف الساعة، وهى أطول مدة لإعصار تم تسجيلها وأظهرت حجم الخسائر التى يمكن أن يسببها الإعصار الرئيسى الذى بلغت سرعته تزيد عن 240 كم / ساعة، ولذلك فإنه يسبب الخراب أينما حلّ، وكان معظمها يحدث فى الصيف والربيع وكان عام 1992 غير عادى فى حدوث 94 دوامة فى 48 ساعة فى شهر نوفمبر. ولا يزال العلماء حائرين فى تحديد متى وأين يتكون الإعصار، ولكن الدراسات أظهرت أنه يحدث بعدما يخترق الهواء الدافئ طريقه خلال كتلة من هواء بارد.

الممر الإعصاري

obeikandl.com

و يؤدى التصادم بين كتل الهواء إلى حدوث تيارات هوائية قوية تتكوّن داخل سحب رعدية شديدة. ولا تعتمد القوة التدميرية للإعصار على قطر قاعدته وسرعة الرياح فحسب بل أيضًا على فترته الزمنية وما يمكن أن يواجهه على سطح الأرض.

دوامة المياه

فى عام 1896 كان هناك إعصار صغير تلامس مع منطقة مكتظة بالسكان فى سانت لويس بميسورى فقضى على 306 أفراد فى بضع دقائق.

يتحرك الإعصار الثقيل فى مسار مضطرب مكونًا زبدًا يشق به حقل قمح فى ولاية «كنساس» إحدى الولايات الأربع التى تقع على خط الممر الإعصاري. ويعتبر غرب وسط أمريكا هو أكثر المناطق عرضة لتكون الأعاصير على سطح الأرض.

فى عام 1965 انطلق عمود ماء مدوِّم ثقيل من الساحل الأسباني، مما أدى إلى تقليل الشاطئ عند «جيرونا»، وقد أدى ذلك إلى مقتل 6 أشخاص عندما تقلص عمود الماء مفرغًا أطنان الماء فوق الشاطئ «الرصيف».

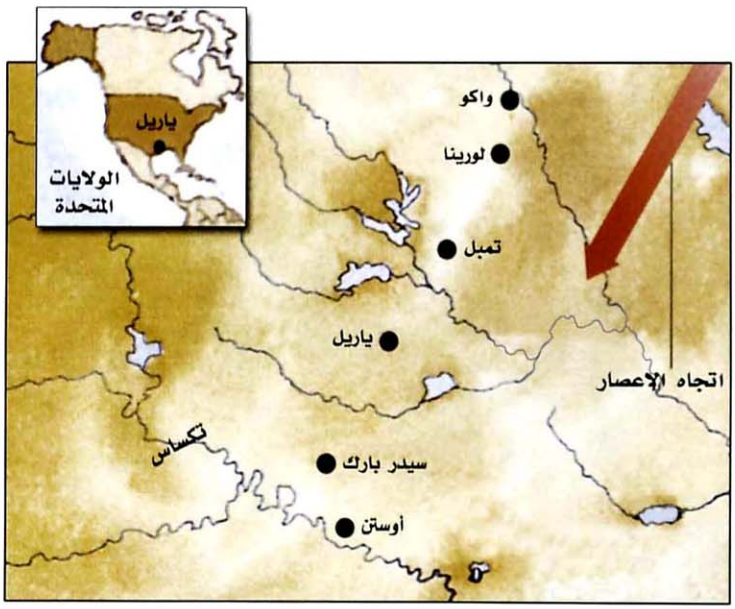
obeikandl.com

إعصار «ياريل» عام 1997 :

فى عام 1997 كان هناك حوالى 400 شخص يعيشون فى «ياريل» بولاية «تكساس» بعضهم يعمل فى مدينة «أوستن» ، ولكنه اختار أن يعيش مع أبنائه فى هذا المجتمع الريفى الهادئ، الذى يعرف فيه كل منهم الآخر.

وفى صباح يوم الثلاثة 27 مايو من هذا العام كانت الحرارة شديدة الوطيس حيث الحرار والرطوبة تنطلق من خليج المكسيك لتصطدم بالهواء الرطب الجاف القادم من الشمال فوق تكساس.

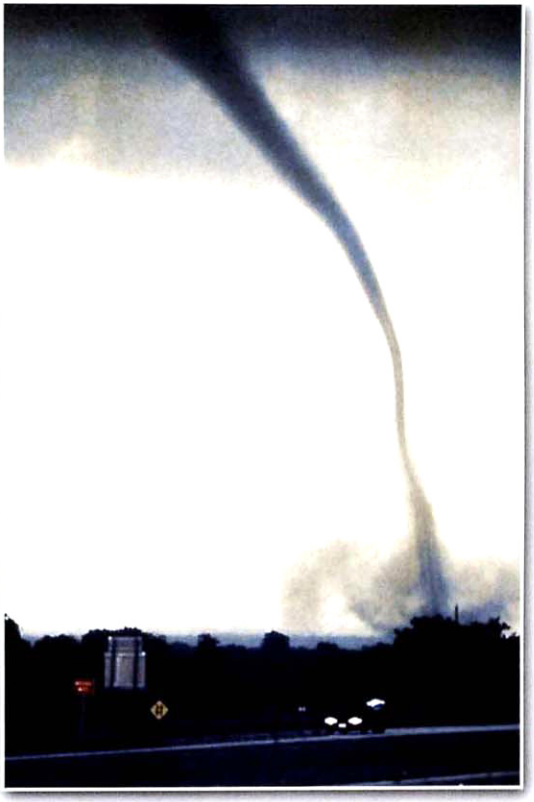
وفى الظهيرة بدأت عواصف رعدية شديدة فى الهبوب على شمال «ياريل»، وفى وقت محدود كان الإعصار قد حطَّ بالقرب من «واكو»، فدمر أربعة منازل. وبعد ذلك بفترة قصيرة وصل إعصار آخر إلى «نقطة مرجان» بالقرب من «تمبل» فحطم 50 قاربًا عند الحوض الذى تتجمع فيه.



وفى الثالثة بعد الظهر استمرت سحابة رعدية مظلمة فى التحرك جهة الجنوب، مما جعل حالة الطوارئ فى أقصى درجاتها فى «ياريل».

obeikandl.com

وفى الساعة الرابعة عصرًا غطت دوامة إعصارية اتساعها 800 متر منطقة الحقول المجاورة لياريل بلغ من درجة خطورتها أنها كانت تقطع رءوس الماشية، وتقذف معدات الحصاد الضخمة وزن 10 طن إلى مسافات بعيدة جدًا عبر الحقول.



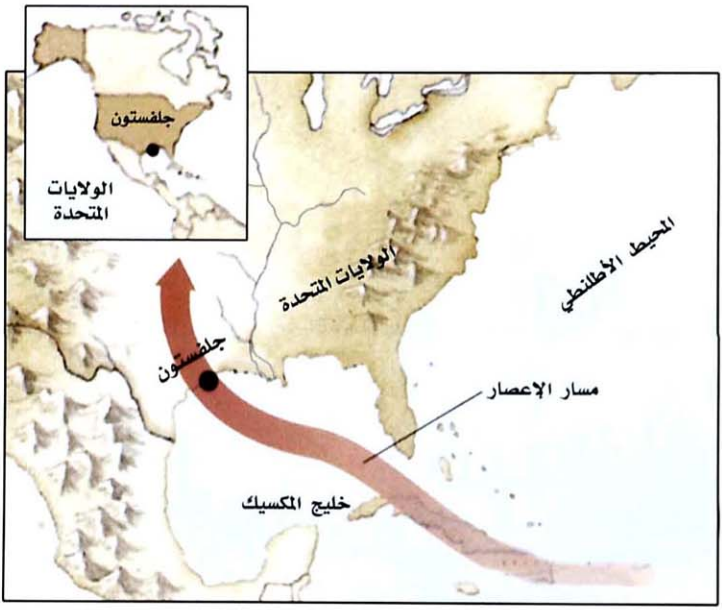
وبعد ذلك اتجه الإعصار إلى الشرق فى اتجاه أحد أقسام «ياريل» يعرف باسم «دبل كريك» أو «الخليج المزدوج»، وقد أدى هذا إلى مقتل 27 فردًا من الدبل كريك بالرغم من دخول جميع السكان للاحتماء فى بيوتهم، كما تهدم 50 منزلاً. وفى نفس اليوم مات ثلاثة أشخاص فى تكساس.

obeikandl.com

إعصار جلڤستون سنة 1900 :

فى بداية القرن العشرين كان سكان جلڤستون بولاية تكساس فى المرتبة الرابعة من حيث الغنى والثروة بين جميع مدن الولايات المتحدة الأمريكية.

وكان لموقع المدينة أكبر الأثر فى هذا النجاح حيث تقع على فم خليج جلڤستون، مما جعلها من أفخم الموانئ.



وقد تعرض هذا الميناء لعاصفة شديدة أوقعت به أشد الخسائر نظرًا لأن مستوى تأسيس مبانيها كان يرتفع مترين عن سطح البحر وعلى تربة رملية. وفى 8 سبتمبر عام 1900 ضربت شاطئ جلڤستون موجات عاصفة، وصلت سرعة الرياح عندئذ (60كم/ساعة) وكانت تزداد فى السرعة.

وكلما اقتربت العاصفة انخفض الضغط الجوى وارتفع مستوى سطح الماء أكثر وأكثر وغطى الفيضان الشوارع، وهرب الناس إلى الكوبرى الذى يربط بين جزيرة جلڤستون وبين الأرض الخارجية.

obeikandl.com

ولكن الماء غطى الكوبرى أيضًا، وأصبح الهروب مستحيلاً! ومع منتصف النهار كان نصف السكان تحت الماء.

وقد وصلت سرعة الرياح فى قلب العاصفة إلى (170كم/ساعة) مما تسبب فى حدوث موجات مائية ضخمة حطمت المبانى الخشبية وأبعدتها بعيدًا. كما تهدمت المبانى الحجرية والخرسانية لأن أساساتها قد اقتلعت من التربة الرملية. وعندما انتهت العاصفة كانت النتيجة تدمير نصف مدينة جلفستون.

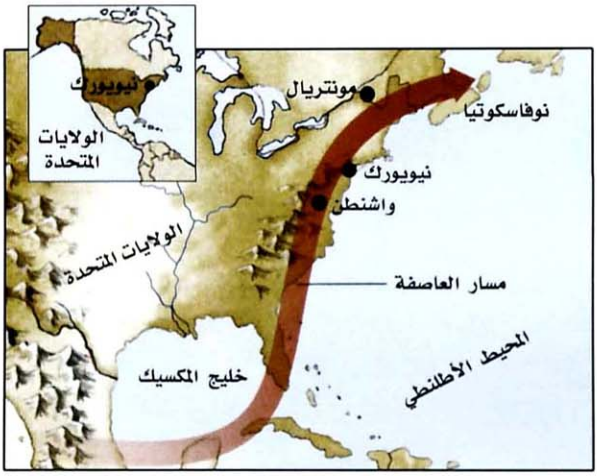
وقد تم إعادة بناء المدينة وحمايتها من البحر بحوائط خاصة. وأثبتت هذه الحوائط قيمتها عندما توالت الأعاصير الشديدة على المدينة فى عامي 1915 و1961، حيث قللت من حدوث الخسائر.

obeikandl.com

عاصفة القرن:

فى الفترة من 12 إلى 14 مارس عام 1993 هاجمت عاصفة ضخمة المنطقة الشرقية من أمريكا الشمالية، وأطلق على هذه العاصفة اسم عاصفة القرن نظرًا لحجمها غير العادي، ولم يحدث قبلها أو بعدها أن أجبرت المطارات فى شرق الولايات المتحدة على توقف العمل وتوقف الملاحة الجوية مثل هذه المرة.

لقد أصابت الشلالات الثلجية المنطقة بالشلل التام حتى تم إزالة الثلج وعادت الخدمات. وقد أدت هذه العاصفة إلى مقتل 243 فردًا وإحداث خسائر قدرت قيمتها بثلاثة مليارات دولار.



خريطة تبين اتجاه عاصفة القرن

وكان من الممكن أن تزيد الخسائر عن ذلك لولا أن الأرصاد توقعت حدوث هذه العاصفة، نظرًا لأن صور الأقمار الصناعية أظهرت وجود كتلة هواء بارد ضخمة جدًا تتحرك من المناطق القطبية، وعندما وصلت خليج المكسيك اصطدمت بالهواء الدافئ الرطب فى المنطقة، ومرت بدولة كوبا حيث ظهرت القوى الإعصارية التى دمرت 1500 منزل، وأتلفت 3700 من الممتلكات الأخرى.

obeikandl.com

وحيث إن شمال الولايات المتحدة الأمريكية وكندا تتعرض لعواصف ثلجية كل شتاء، فإن الناس دائمًا ما يكونون مستعدين للأحوال الثلجية، إلا أن الرياح ذات القوة الإعصارية استمرت فى تدمير الممتلكات، وصنعت موجات عاتية حيث اكتسحت 18 منزلاً فى نيويورك وألقت بها فى البحر، وقد غرق 33 بحارًا عندما غاصت بهم سفينتهم وغرقت.

وقد أكد الخبراء أن هذه العاصفة لا تحدث إلا كل 100 سنة ولذلك فإنها سميت عاصفة القرن.

obeikandl.com

الاستعداد لمهاجمة الأعاصير

تتسبب الأعاصير فى تخريب أوجه الحياة والثروة المادية فضلاً عما تتسبب فيه من قتلى وضحايا ومشردين .

ولكن بفضل رصد الأقمار الصناعية للأعاصير وجهود العلماء أصبح من الممكن اتخاذ الاستعدادات الوقائية فى وقت مناسب .

وأصبح من الممكن مع التقدم التكنولوجى إعلان التحذير من وقوع الأعاصير خلال مدة 36 ساعة قبل ميعادها المتوقع. وإن كان هذا التحذير فى أحيان كثيرة يتضمن الإعلان عن قدوم مناخ سيئ يحمل خطراً متوقعاً ، وذلك دون إشارة بشكل مباشر للأعاصير .

دعنا نعرف أهم الوسائل الوقائية التى يتخذها السكان فى المناطق المعرضة للأعاصير .

- الإخلاء :

إن أفضل إجراء أحياناً يكون مغادرة السكان للمكان بكامله، بعد إعلان السلطات عن قدوم مناخ سيئ أو أعاصير .

وحدات الإغاثة من الكوارث تقوم بتوفير
مأوى لبعض السكان المشردين أو الذين فقدوا منازلهم .

obeikandl.com

ويصير ذلك ضرورياً لسكان الأراضى المنخفضة والمدن الساحلية .

وعادة تتكفل الحكومات بتوفير الملجأ المناسب لمن فقدوا أو غادروا منازلهم وقت الأعاصير .

- المتطلبات الأساسية لمواجهة الكوارث :

أما بالنسبة لمن لم يغادروا منازلهم لأسباب معينة ، فإنهم يجب أن يتزودوا بما يعرف بمتطلبات الكوارث (Disaster Kit) ..

وهـذه تشتمـل علـى عبـوات من الماء، وأغذية معلبة، وبطاريات كهربية، وبعض العقاقير الضرورية، بالإضافة لضرورة وجود مذياع يعمل بالبطاريات الكهربية لاستخدامه فى متابعة أحوال المناخ فى حالة انقطاع الكهرباء .

كما يجب أن تكون «السيارة» فى حالة استعداد وبها وقود كافٍ للانطلاق بها بعيداً عن المكان فى الوقت المناسب .

كما يتلقى السكان بعض التعليمات من الجهات المختصة والتى من أهمها غلق مصادر الغاز والكهرباء لتفادى احتمال حدوث حرائق أثناء هجوم العواصف الشديدة .

أما عن أوجه الحياة فى المناخ السيئ وقدوم الأعاصير فإنها تصاب بالشلل التام ، حيث يكون من الضرورى للسكان البقاء داخل منازلهم ومتابعة نشرات الأحوال الجوية.

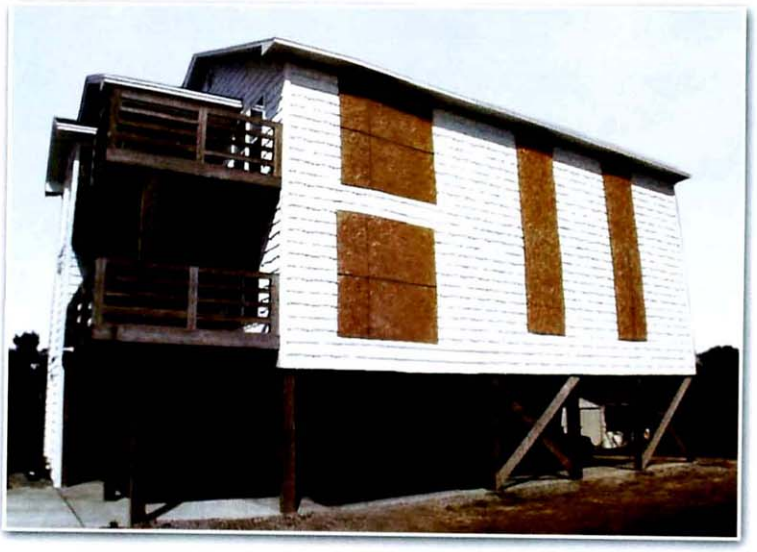
وعادة ما يُحذر المختصون بعدم الاندفاع بعد توقف العاصفة إذ يمكن أن تتكرر مرة أخرى .

- المنازل المقاومة للأعاصير :

عادة لا يوجد شيء على الأرض يمكنه الصمود أمام إعصار قوي.

obeikandl.com

وفى المناطق المعرضة للأعاصير يحاول السكان توفير الأمان الكافى ببناء منازل مرتفعة عن سطح الأرض ترتكز على أعمدة خشبية حتى لا يصابوا بالغرق فى حالة احتمال هطول أمطار غزيرة واندفاع مياه البحر تجاه مدنهم .



نموذج لمنزل على أعمدة مرتفعة
للوقاية من اندفاع المياه والعواصف القوية .

- الكلاب المدرَّبة على أعمال الكوارث :

ونظراً لأن الولايات المتحدة من أكثر الدول المعرضة لأخصار الأعاصير فقد أنشأت الحكومة مركزاً خاصاً لمعالجة الكوارث (FEMA) . ومن ضمن فريق هذا المركز مجموعة كبيرة من الكلاب المدربة على تحديد أماكن المصابين المحتجزين بين الأبنية المدمَّرة لإنقاذهم فى الوقت المناسب .

obeikandl.com

القمع المرعب .. المسمى بالتورنادو

- ما المقصود بالتورنادو ؟

التورنادو (Tornado) يعد أخطر صور التقلبات الجوية على الإطلاق وهو عبارة عن عواصف قوية جدًا تتخذ شكل قمع أو مخروط غامق اللون قاعدته لأعلى وفوهته فى الأرض .

وقد تصل سرعة الرياح فى هذه العواصف إلى نحو 500 كيلومتر فى الساعة، وبذلك يكون قادراً على تدمير أى شيء فى طريقه !

وكلمة تورنادو (Tornado) مأخوذة من الكملة الأسبانية (Tornear) ومعناها: يُدوِّر أو يلف .

وهى كلمة تصف شكل التورنادو الذى يتكون من رياح دوَّارة .

ولذا يُطلق على التورنادو كذلك اسم (Twister) ومعناها : اللفَّاف .

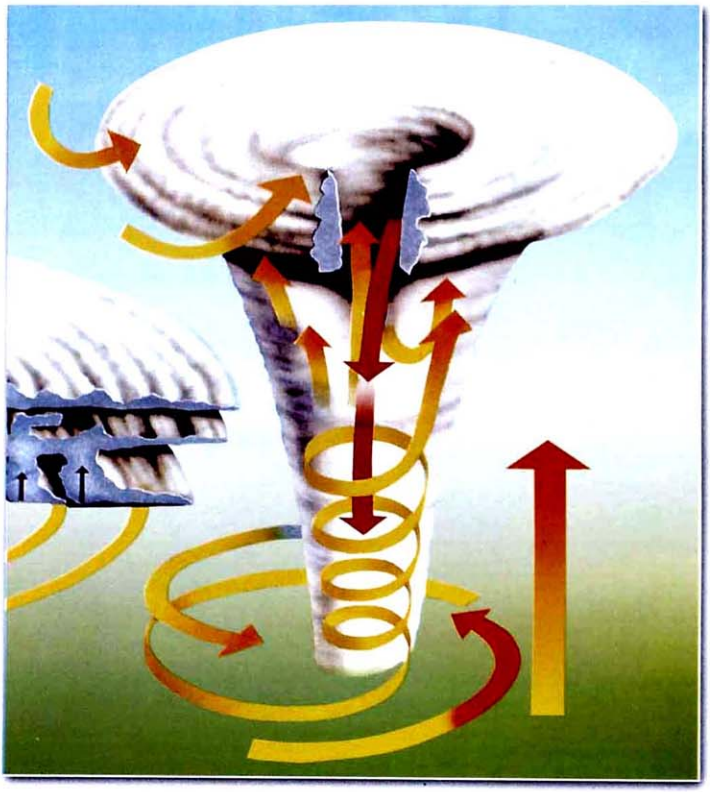
الشكل المميز للتورنادو

obeikandl.com

- كيف ينشأ التورنادو ؟

ينشأ التورنادو من عواصف رعدية دوَّارة تتكون عندما تصطدم الرياح القطبية الباردة الجافة بكتل الهواء الاستوائى الحار الرطب .. فيؤدى هذا المزج بين النقيضين إلى تولد رياح تدور بسرعة وتندفع بشكل عاصف مكونة شكلاً مخروطيًا .

ولأن الهواء يدور داخل هذا المخروط بسرعة أكبر فإنه يولِّد منطقة منخفضة الضغط تشفط الهواء وكل الأشياء القريبة إلى داخل المخروط .



وصف لحركة الهواء داخل وخارج التورنادو

obeikandl.com

- أيهما أخطر : الهوريكان أم التورنادو ؟

من هذا الوصف السابق يتضح أن سرعة الرياح فى التورنادو تكون أعلى من سرعتها فى الأعاصير . كما يتضح أيضاً أن الضغط السلبى أو الضغط المنخفض داخل مخروط التورنادو يمثل خطورة كبيرة لأنه يمكن أن يشفط أو يبتلع أى شيء فى طريقه .

ولذا فإن التورنادو يعد أخطر من الأعاصير .

لكن التورنادو يختلف عنها فى أنه أقل حدوثاً .. كما أن مدة استمراره قصيرة، فعادة تصل مدته إلى نحو 51 دقيقة فقط ، ولذا فإن الذين شاهدوا اندلاع التورنادو هم قلة قليلة .

يتغير مسار أو اتجاه الهوريكان بينما يميل التورنادو لأنه ينتقل من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي

obeikandl.com

- متى وأين يحدث التورنادو ؟

إذا كانت الأعاصير تميل للحدوث خلال وقت معين من السنة ، فإن التورنادو يمكن أن يحدث فى أى وقت وأيضاً فى أى مكان .

ولكن من خلال متابعة ودراسة هذه الظاهرة المناخية ، وُجد أن حدوث التورنادو فى الجنوب الأمريكى يكون عادة فى الفترة ما بين شهرى مارس ومايو (الربيع) . أما فى الولايات الشمالية فيكون عادة خلال أشهر الصيف.

كما وجد أن العواصف الرعدية التى ينشأ منها التورنادو تحدث عادة فى فترة الظهيرة .ووجد فى حالات عديدة أن التورنادو يحدث فى حوالى الساعة الثالثة والساعة التاسعة مساء .

لكن ذلك لا يعد تحديدًا . فالتورنادو يمكن أن يحدث فى أى توقيت .

وتعد الولايات المتحدة الأمريكية أكثر الأماكن التى يميل التورنادو للحدوث بها، لدرجة أن هناك منطقة محددة بطول سبع ولايات يطلق عليها منطقة التورنادو .. وخاصة ولايات كنساس ، وأيوا ، وكينتكى ، وأوكلاهوما ، وتكساس، وفلوريدا .

- مقياس قوة التورنادو :

فى سنة 1971م ، ابتكر «تتسويا ثيودور فوجيتا» ما يعرف بمقياس فوجيتا لقوة التورنادو (Fujita Tornado Intensity Scale) والذى يحدد قوة التورنادو على حسب سرعة الرياح ومقدار التخريب والدمار الذى تحدثه للإنسان .

فى هذا المقياس تتزايد قوة التورنادو تدريجياً ابتداء من (Fo to F5).

obeikandl.com

مناطق حدوث
التورنادو والعواصف المدمرة

يعتبر التورنادو أسوأ الظواهر الجوية ، لكنه فى الوقت نفسه أقلّها حدوثاً.

وربما لهذا السبب لم يهتم العلماء كثيراً بكشف أسرار التورنادو . فهم لايعرفون حتى الآن بشكل محدد ومؤكد كيفية حدوثه ، وكيفية تناميه ، وأيضًا كيفية انتهائه أو موته .

كما أن التورنادو لا يدوم عادة لفترات طويلة حتى يمكن رصده ودراسته حيث تتراوح مدة اندلاعه ما بين عدة ثوانٍ حتى ساعة واحدة على الأكثر .

كما أن مساحة انتشاره أو حجمه تختلف اختلافاً كبيراً ، فتتراوح ما بين عدة أمتار إلى عدة كيلومترات .

- أشهر مناطق التورنادو :

بعض المناطق من العالم شهدت أعلى نسبة لحدوث التورنادو على أراضيها . ويتصدر تلك المناطق منطقة فى الولايات المتحدة تعرف باسم مسار التورنادو (Tornado Alley) وهى منطقة تمتد من وسط تكساس حتى الحدود الكندية وتشغل بذلك مساحة كبيرة جداً .

ويرى المتخصصون أن الظروف المناخية والبيئية فى هذه المنطقة الممتدة تلعب دوراً فى تكوين أقوى أشكال التورنادو فى الربيع وبداية الصيف أو ما بين شهرى أبريل ويونيه .

- إحصائيات التورنادو :

- ظَهَر التورنادو فى خمسين ولاية أمريكية .. وبذلك تعد أكثر الدول فى نسبة حدوث التورنادو .
- ارتبط ظهور التورنادو فى عدد كبير من الحالات بالربيع وبداية الصيف.

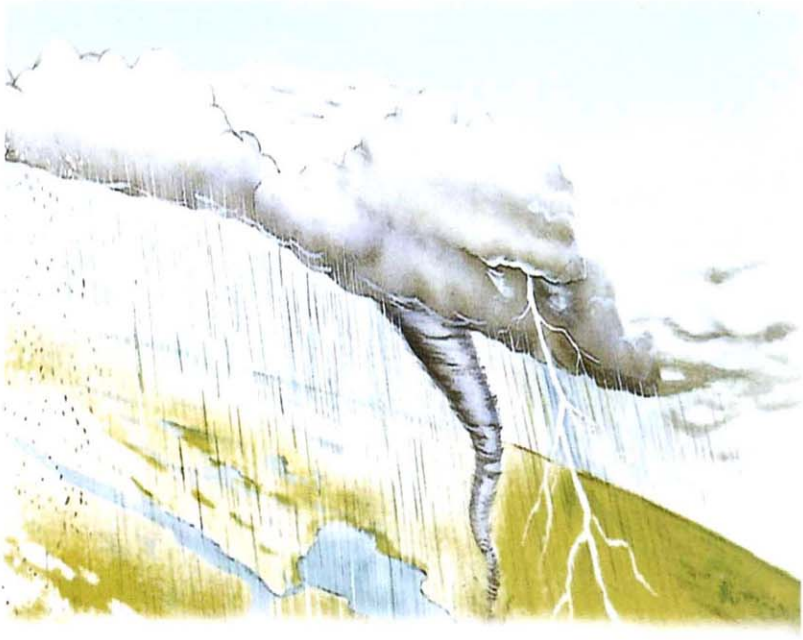
obeikandl.com

• أقوى أنواع التورنادو (F 5) وقعت بأعلى نسبة فى ولاية كنساس وولاية أيوا وولاية كنتكى .

- تورنادو فوق الجبال !

ومن الملاحظ من خلال رصد حالات التورنادو أن التلال والجبال ليست من المناطق المحصنة ضد حدوث التورنادو .

ومن أشهر حالات حدوث التورنادو فوق الجبال تلك الحالة التى حدثت فى سنة 1987م ، حيث اندلع تورنادو قوى (F 4) فوق جبال منطقة «وايومينج» بالولايات المتحدة على ارتفاع 3 آلاف متر ، وتسبب فى الإطاحة بأشجار الصنوبر هناك والتى تراوح طولها ما بين 24 - 30 متراً !



تورنادو على سطح منطقة
جبلية مرتفعة يتصل من أعلى بالسحاب

obeikandl.com

- تورنادو وسط البحار !

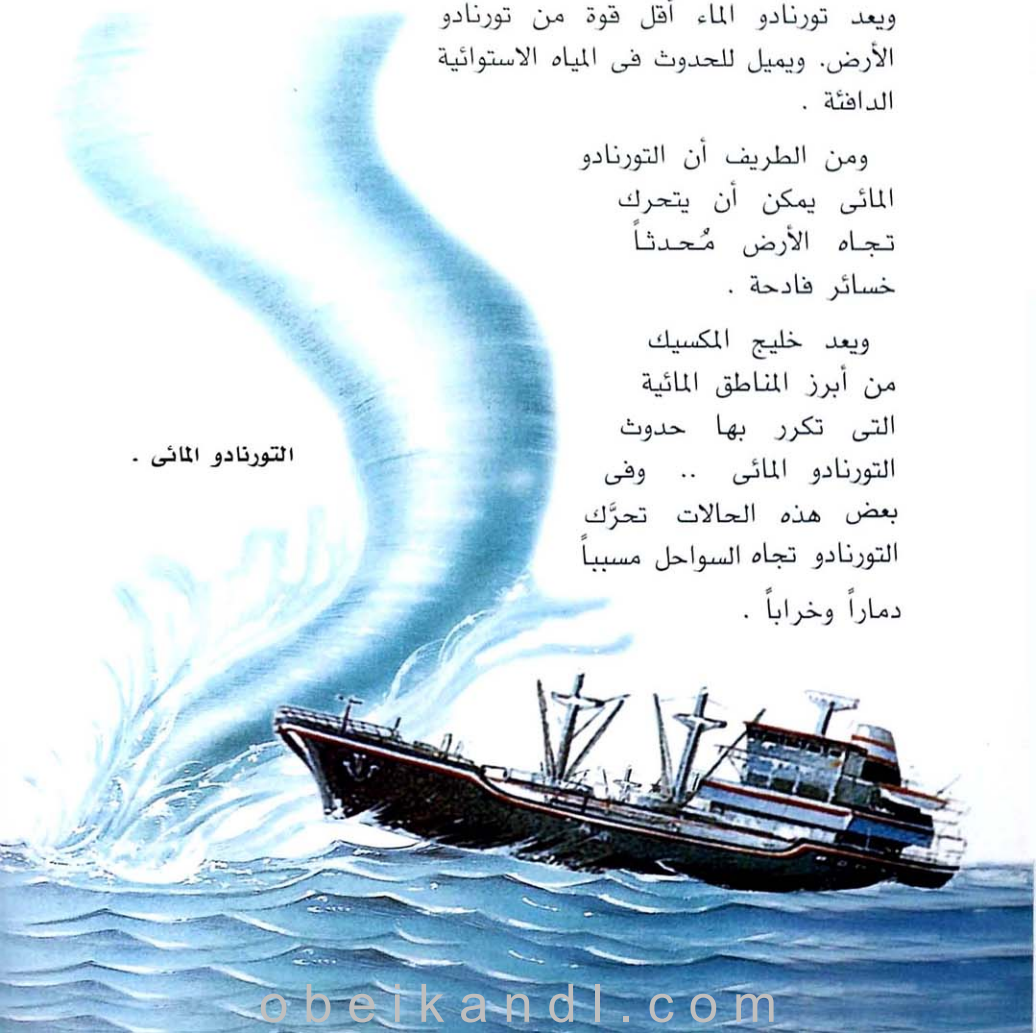
كما أن مياه البحار والمحيطات ليست أيضاً من المناطق المحصنة ضد حدوث التورنادو .

فهناك ما يسمى بالتورنادو المائى (Waterspout) .

يتكون هذا التورنادو من عاصفة على شكل مخروط تدور رياحها بسرعة، لكنه يشتمل كذلك على ماء ورذاذ المحيط.
ويعد تورنادو الماء أقل قوة من تورنادو الأرض. ويميل للحدوث فى المياه الاستوائية الدافئة .

ومن الطريف أن التورنادو المائى يمكن أن يتحرك تجاه الأرض مُحدثاً خسائر فادحة .

ويعد خليج المكسيك من أبرز المناطق المائية التى تكرر بها حدوث التورنادو المائى .. وفى بعض هذه الحالات تحرَّك التورنادو تجاه السواحل مسبباً دماراً وخراباً .

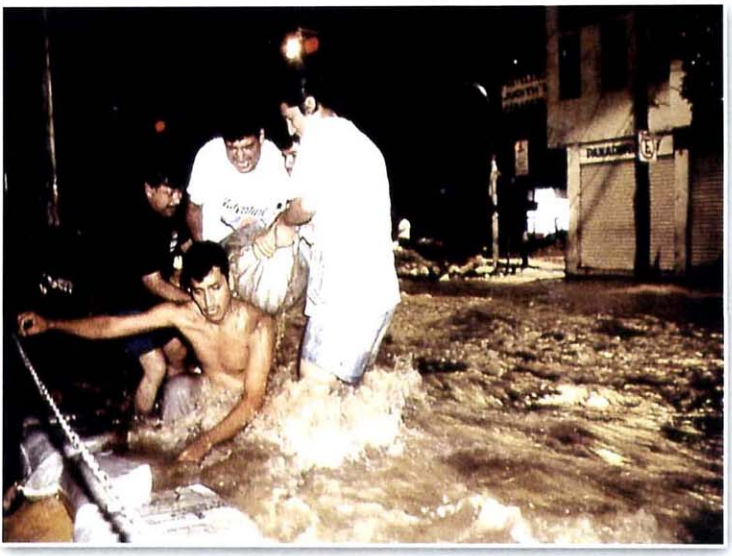


التورنادو المائى .

obeikandl.com

- تورنادو خليج المكسيك :

وبالإضافة لحدوث التورنادو المائى بخليج المكسيك ، فإن المناطق المحيطة بخليج المكسيك تعد من أكثر المناطق قابلية لحدوث التورنادو ، وخاصة فى أواخر الشتاء وبداية الربيع .



إن سبب ذلك يرجع إلى حدوث تصادم ما بين كُتل الهواء الدافئ الرطب عند خليج المكسيك وكتل الهواء البارد الجاف القادم من المنطقة القطبية وذلك عند الولايات الأمريكية الجنوبية المحيطة بخليج المكسيك .

تجربة طريفة :

- اصنع بنفسك شكل تورنادو :

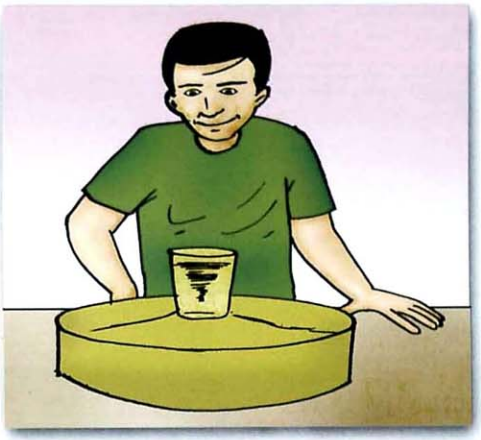
المطلوب :

- كوب ماء طويل - ملح طعام .

obeikandl.com

- ماء صودا [ماء مع كربونات الصوديوم] .

- صينية .. يفضل أن يكون لها تجويف فى المنتصف [كالمستخدمة فى عمل الكيك] .



الطريقة :

- ضع الكوب فى منتصف الصينية .

- صُب الصودا بالكوب حتى يمتلئ قرب نهايته .

- أفرغ كمية من الملح بالكوب .. وأدر الصينية بشكل دائرى [لمساعدة حدوث التفاعل] .

ماذا تلاحظ ؟

ستلاحظ انبعاث غاز داخل الكوب بشكل أشبه بالتورنادو .

التفسير :

إن إضافة الملح لماء الصودا أدى إلى إحلاله مكان غاز ثانى أكسيد الكربون بماء الصودا والذى تحرَّر وتصاعد لأعلى على شكل فقاعات غازية اتخذت شكلاً شبيهاً بمخروط .

obeikandl.com

أبشع حوادث التورنادو والعواصف المدمرة

نحن نعرف اليوم أشياء كثيرة عن التورنادو .. أما منذ نحو ستين سنة فلم يكن يُعرف شيء عن تلك الظاهرة الجوية الخطيرة . فلم يبدأ الاهتمام برصد التورنادو وتسجيله إلا منذ سنة 1950م .

ولذا فإنه ليس هناك معلومات متوافرة عن تورنادو الماضى البعيد.

دعنا نذكر أبرز وأشهر حالات التورنادو التى تم تسجيلها ..

- تورنادو 1896م .. أقدم تورنادو معروف :

ظاهرة التورنادو ظاهرة قديمة جدًا لاشك فى ذلك.. لكن أقدم تورنادو معروف ذلك الذى ضرب «سان لويس» فى ولاية ميسورى الأمريكية فى سنة 1896م، وحوَّل أجزاء كبيرة من المدينة إلى حطام .

مشهد لآثار الدمار التى خلفها تورنادو ميسورى فى 1896 .

obeikandl.com

- تورنادو 1925 الذى دمَّر ثلاث ولايات أمريكية !

فى 18 مارس 1925 ضرب تورنادو ثلاث ولايات أمريكية، وهى : إنديانا ، وإلينويز ، وميسوري، وتعرضت الأخيرة لأضرار بالغة حولت أغلب المدينة إلى حطام .

- قوة التورنادو : (F5) .. وبلغت سرعة رياحه 96 - 117 كيلومتراً / الساعة .

- عدد القتلى : غير معروف بالكامل .. ولكن بلغ ذلك العدد فى مدينة «مورفيسبورو» بولاية إلينوز حوالى 234 قتيلاً .

ولقد ظل غير معروف ما إذا كانت تلك الكارثة سببها تورنادو واحد أم عائلة من التورنادو .

تعرضت ولاية ميسورى الأمريكية لأبشع حالات التورنادو فى التاريخ الأمريكى .. وأُعيد بناؤها وإصلاحها أكثر من مرة .

obeikandl.com

- تورنادو «بالم ساندى» 1965 م:

فى بالم ساندى (The palm Sunday) بالولايات المتحدة وفى يوم 11 أبريل 1965م وقع عدد 15 تورنادو خلال مدة 12 ساعة . وكانت إنديانا ، وأوهايو، وميتشجن أكثر المناطق المتضررة .

- عدد القتلى : 256 قتيلاً .
- الخسائر المادية : 200 مليون دولار .

- تورنادو 1974 الذى ضرب 13 ولاية أمريكية !

إنه أعنف تورنادو فى تاريخ الولايات المتحدة، ذلك الذى وقع فى 3و4 أبريل سنة 1974 .

مشهد من ولاية أوهايو بعد انتهاء التورنادو

obeikandl.com

ولـم يكـن حـالة واحدة من التورنادو وإنما حدث عدد 148 تورنادو ضربت عدد 13 ولاية أمريكية .. بل إن تأثير تلك المجموعة من التورنادو امتد إلى كندا. وفى ذلك الحدثَ الرهيب دُمِّرت مدينة «زينيا» بولاية أوهايو بالكامل.

- مدة التورنادو : 61 ساعة .
- نوع التورنادو : أغلبه من النوع المدمِّر (F5)والباقى من النوع القوى جداً (F4) .
- عدد القتلى : 330 قتيلاً .
- عدد المصابين : 5484 مصاباً .
- مساحة التلف والدمار : 4000 كيلومتر .
- الخسائر المادية : حوالى 600مليون دولار .

- أول تسجيل لصوت التورنادو :

واشتهر تورنادو 1974م باسم تورنادو زينيا (Xenia tornado) لأنه دمَّر تلك المدينة بالكامل .

ومن الطريف أن رجلاً يدعى «توماس يوجين» كان هادئ الأعصاب أثناء قدوم التورنادو على مدينته ، وقام بوضع شريط كاسيت لتسجيل صوت التورنادو القوى (Tornado roar) والذى هو أشبه بصوت قطار مخيف.

وكان ذلك أول تسجيل لصوت تورنادو فى التاريخ .

- تورنادو 1999م .. أسرع تورنادو شهدته أمريكا !

فى 3 مايو 1999 استطاعت عربة مزودة برادار قياس سرعة تورنادو وقع فى «مور» بولاية أوكلاهوما.. وبلغت سرعة رياحه 512 كيلومتراً / الساعة .. ويعد بذلك أقوى وأسرع تورنادو تم تسجيله حتى الآن .

obeikandl.com

- تورنادو 2002م الذى هاجم ولاية تينيسى :

فى يوم 10 نوفمبر 2002، حدثت مجموعة من التورنادو زحفت على مدينة «موسِى جروف» بولاية تينيسى الأمريكية .. وتسبب فى تخريب المدينة.. لكن عدد القتلى كان بسيطاً فبلغ ثمانية قتلى .

مشهد من تورنادو ولاية تينيسى 2002

- تورنادو 2003م القاتل :

فى يوم 4 مايو 2003م شهدت الولايات المتحدة حادثة من أبشع حوادث التورنادو حيث وقع عدد 48 تورنادو هاجمت 8 ولايات .

عدد القتلى : 38 قتيلاً .. كان أغلبهم من كنساس ، وميسوري، وتينيسى .

obeikandl.com

صورة بالقمر الصناعى لمدنية
كنساس بعدما دمرها التورنادو فى 2003

- تورنادو 2004م .. أكبر تورنادو معروف !

فى 22 مايو 2004م شهدت الولايات المتحدة حدوث أضخم تورنادو بأراضيها والذى اتساعه إلى نحو 4 كيلومترات .

- نوع التورنادو : (F4) .
- مكان وقوعه : مدينة «هلام» فى ولاية نبراسكا .

- عجائب التورنادو .. صدِّق أو لا تصدَّق !

الطفلة الأسطورية !

إن قوة شفط التورنادو الناتجة عن انخفاض الضغط داخل المخروط يمكنها أن تشفط أى شيء فى طريقها .. أو كما يذكر أحد المتخصصين أنه يمكنها أن تشفط وتسحب لأعلى عربة سكة حديد بكاملها !

وبعدما ينتهى التورنادو تتساقط هذه الأشياء على الأرض مرة أخرى .

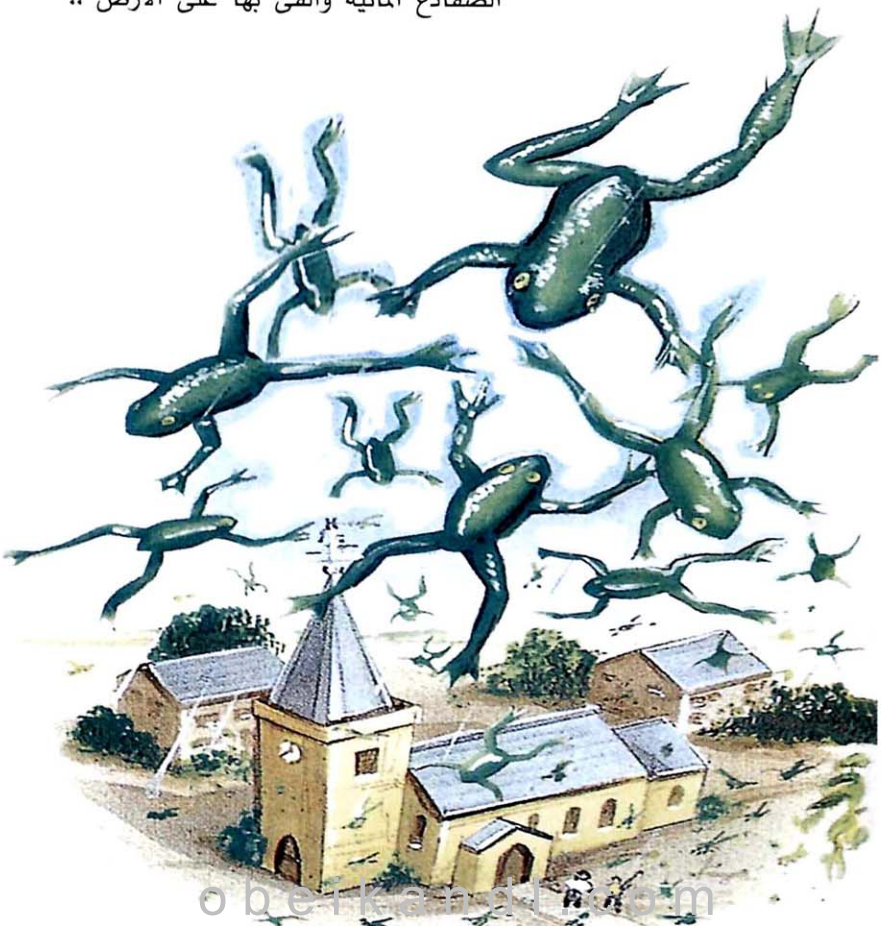
obeikandl.com

ومن الحكايات الطريفة حول ذلك أنه حَدَث أن شفط تورنادو عربة بها طفلة صغيرة ثم سقطت العربة مرة أخرى إلى الأرض ورغم ذلك لم تصب الطفلة بأذى واضح !

أمطار الضفادع فى إنجلترا ! !

التورنادو يمكن أن يصنع عجائب وأشياء لا تصدَّق !

ففى 16 يونيه سنة 1939م، حكى الناس عن هطول كميات من الضفادع من السماء إلى الأرض فى بلدة «تروبريدج» بإنجلترا . وكان تفسير ذلك حدوث تورنادو مائى [فى البحر] شفط لأعلى كميات من الضفادع المائية وألقى بها على الأرض !!



obeikandl.com

ولم تكن تلك هى المرة الوحيدة التى أمطرت فيها السماء أشياء غريبة على الأرض .

ففى أغسطس 1814م ، وأثناء حدوث عاصفة قوية بالقرب من مدينة «أمينز» بفرنسا أمطرت السماء ضفادع صغيرة حيَّة !!

وتكرر نفس المشهد فى سنة 1953م فى «ماساشوسيتس» فى الولايات المتحدة .

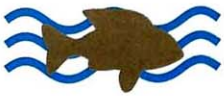
وفى سنة 1961 ، حدث مشهد مشابه غريب فى ولاية لويزيانا !

ظاهرة أمطار السمك !

من العجائب والغرائب التى يُحكى عنها أن بعض الناس شاهدوا أسماكاً تنزل من أعلى .. وكأن السماء أمطرت سمكاً !

إن هذه الظاهرة الغريبة تكررت عدة مرات .. وسببها الغالب هو حدوث تورنادو لم يلحظه الناس .

والتورنادو المائى الذى يحدث بالبحار والمحيطات يمكن أن يشفط الأسماك العائمة بالقرب من سطح الماء .. وبعد انتهائه تتساقط الأسماك مرة أخرى .. وقد يسقط بعضها على الأرض أو اليابسة مما يصيب الناس بذهول !



obeikandl.com

الوقاية من أخطار التورنادو

إذا كان أكبر أخطار الإعصارات يتمثل فى إغراق الشوارع والطرق بالماء والذى قد يرتفع مستواه لحد إغراق منازل بكاملها، فإن أكبر أخطار التورنادو يتمثل فى تطاير الأشياء التى شفطها التورنادو، والتى يعاد إسقاطها على الأرض مرة أخرى بعد انتهاء التورنادو .. وهو ما يتسبب كما هو واضح فى حدوث إصابات كثيرة وخراب للمبانى والطرق والكبارى ووسائل المواصلات وكل ما يقع فى منطقة حدوث التورنادو .

ولذا لابد أن تكون هناك استعدادات لمواجهة المناخ العاصف واحتمال حدوث التورنادو وخاصة فى المناطق التى يميل لضربها .

دعنا نوضح كيفية مواجهة الناس فى تلك المناطق لأخطار التورنادو المتوقع حدوثه .

- البقاء داخل المنزل :

المناخ العاصف المصحوب باحتمال حدوث تورنادو يستوجب على الناس البقاء داخل المنزل ليتجنبوا أخطار سقوط الأشياء المتطايرة .

ولكن .. فى أى مكان يختبئون ؟

لابد أن يكون مكان الاختباء (Shelter) منخفضاً مثل اللجوء للبدروم، أو للجراج . وقد توفِّر السلطات مخابئ مناسبة للسكان .

وفى هذا المكان يجب توفير عدد كاف من الأغطية، وزجاجات الماء، ووسائل الإسعاف الأولية، مع ضرورة وجود مذياع لمتابعة حالة المناخ .

- المخابئ المخصصة للوقاية من أخطار العواصف :

أحياناً تخصص بعض الولايات مخابئ خاصة للوقاية من أخطار العواصف والتورنادو (Storm Shelters) .

وهذه عبارة عن تركيبات صغيرة قد تكون فوق سطح الأرض أو تحته

obeikandl.com

مصممة من الاستيل، أو الخرسانة ، أو من الفيبرجلاس المُقوَّى . وتكون عادة محدودة المساحة فمن أهم ما يراعى فى تصميمها توفير المتانة والحيِّز المناسب بحيث تتصدى للعاصفة والأجسام المتطايرة فى الهواء .

احتياطات عامة :

- يجب الابتعاد عن النوافذ والأسطح العلوية .
- يفضل الالتفاف بعدد من الأغطية .. والبقاء فى حالة هدوء مصحوب بتيقُّظ .
- لا ينبغى البقاء داخل منازل قابلة للفك والتركيب (Mobile homes) لأنها قد لا تصمد أمام العاصفة .
- لا ينبغى اعتبار السيارة بمثابة مخبأ !
- لا ينبغى تجاوز التورنادو باستمرار قيادة السيارة .
- فى حالة التواجد خارج المنزل يجب اللجوء لأقرب حفرة أو منخفض والانثناء بداخله حتى تمر العاصفة ، كما بالشكل التالى:

وضع الوقاية من أخطار العاصفة أو التورنادو

obeikandl.com

- عربات مجهزة برادار للكشف عن التورنادو :

ومن الوسائل الأخرى المطبقة منذ عدة سنوات للكشف عن التورنادو فى وقت مناسب استخدام سيارة ضخمة مزودة بأجهزة رادار (The Doppler radar unit) للكشف عن العواصف الدوَّارة التى تسبق حدوث التورنادو (Meso cyclone) بحوالى ساعتين إلى أربع ساعات .

وبذلك فإن هذه العربات تعد من الوسائل الهامة المساعدة فى أعمال الأرصاد الجوية .

عربة ضخمة مزودة برادار للكشف عن
العواصف الدوَّارة التى تسبق حدوث التورنادو

obeikandl.com

- طائرات خاصة للوقاية من التورنادو !

أمام الأخطار الشديدة التى يتسبب فيها التورنادو كان لابد للعلماء أن يتحركوا لعمل شيء .

ومن ضمن الوسائل الحديثة لمقاومة التورنادو والتى لا تزال فى مراحلها الأولى استخدام طائرات خاصة تنثر ثلوجاً فى الهواء عند هبوب عواصف دوّارة (mesocyclone) ، تلك العواصف التى قد تكون مقدمة لتكون التورنادو، حيث تؤدى هذه الثلوج لتغيير حرارى يوقف من نشاطها .

نموذج لطائرة خاصة
لمقاومة العواصف الدوّارة والتورنادو .

obeikandl.com

الأعاصير والتورنادو .. هناك فرق

الأعاصير [أو الهوريكان] والتورنادو كلاهما عبارة عن عواصف قوية. ولكن فى الحقيقة أن هناك عدة فروق بينهما .

ومن أبرز تلك الفروق أن حجم الإعصار كبير مما يمكِّن من رصده قبل أن يندلع ويهاجم السواحل والمدن.. أما التورنادو فإنه يتكون بسرعة خلال دقائق معدودة، ويسافر وينتشر فى اتجاه لا يمكن التنبؤ به .

ولذا فإن عنصر المفاجأة فى حد ذاته يجعل التورنادو أخطر من الإعصار.

دعنا نسترجع ونوضح باقى نقاط الاختلاف ..

الأسباب :

الإعصار يتكون فوق مياه البحار والمحيطات الدافئة أو فى المناطق الاستوائية .

أما التورنادو فيتكون فوق الأرض ولا يوجد مكان محدد لتكوُّنه .. ويكون ناشئاً من اصطدام كتل الهواء الدافئ الرطب بكتل الهواء البارد الجاف .

ولكن قد ينشأ التورنادو أحياناً فوق البحار أو المحيطات .. وقد يمتد منها إلى الأرض .

الشكل :

الإعصار يتكون من عواصف رعدية تدور حول مركزها [عين الإعصار].

أما التورنادو فإنه يبرز ويتصاعد من باطن عاصفة رعدية واحدة على شكل سحابة لها شكل مخروطى وتلامس فوهتها الأرض .

وسواء فى التورنادو أو الإعصار يدور الهواء حول المركز [العين] .. ولكن عين الإعصار أكبر كثيراً من عين التورنادو ، فالأولى يصل قطرها إلى عدة كيلومترات.. أما الثانية فيصل قطرها إلى عدة أمتار .

obeikandl.com

الاتجاه :

الإعصار يأخذ اتجاهاً غير محدد، وليس من الممكن التنبؤ باتجاهه .

أما التورنادو فإنه يميل للانطلاق من الجنوب الغربى للشمال الشرقي، فيأخذ بذلك شكل قمع مائل ، كما يُلاحظ من الشكل التالى .

مسار التورنادو

سرعة الرياح :

فى الإعصار تتراوح عادة سُرعة الرياح الدوَّارة ما بين 119 - 257 كيلومتراً / الساعة .

أما فى التورنادو فتتراوح سرعة الرياح الدوَّارة ما بين 322 - 483 كيلومتراً / الساعة .

obeikandl.com

الحجم :

الإعصار له حجم أكبر بكثير من التورنادو فعادة يتراوح قطره ما بين 480 - 800 كيلو متر .

أما التورنادو الضخم فيصل قطره إلى حوالى 1.5 كيلومتر .

المدة :

تبلغ مدة استمرار الإعصار فى المتوسط حوالى أسبوع واحد.. فعادة ما تتراوح ما بين يومين إلى عشرة أيام . لكن التورنادو لا يستمر عادة أكثر من عدة دقائق أو ربما نصف ساعة . لكن هناك حالات نادرة استمر فيها حدوث التورنادو لنحو سبع ساعات .

الخسائر :

الإعصار يتسبب فى تلف منتشر واسع المدى بسبب حجمه الضخم ..

أما التورنادو فيتسبب فى تلف موضعى بسبب حجمه المحدود .

المقياس :

تقاس قوة الإعصار بمقياس (سافير - سيمبسون) والذى يتدرج من (C1 to C5) .

أما قوة التورنادو فتُقاس بمقياس (فوجيتا)والذى يتدرج من (Fo to F5) .

الرصد والتنبؤ :

يمكن لهيئة الأرصاد الجوية أن تتنبأ بشكل غير مؤكد ، باحتمال اندفاع إعصار خلال يومين أو ثلاثة أيام ويمكنها أن تتنبأ بمكانه خلال 6 - 10 ساعات قبل اندلاعه .

أما فى حالات التورنادو فإن التنبؤ بهجومه يكون خلال مدة قصيرة تكون حوالى 20 دقيقة أو أقل .

obeikandl.com

- ما المقصود بالنينو (El Nino) ؟

النينو .. كلمة تصف حدوث زيادة غير طبيعية أو غير مبررة فى درجة حرارة مياه سطح المحيط حيث تصبح دافئة بصورة غير معتادة وذلك فى المناطق الاستوائية من المحيط الهادئ.

وهو ما يؤدى بالتالى لتغير مناخى كبير وحدوث عواصف. ولكن الخبراء يرون أن حدوث هذه الظاهرة لا يرتبط بحدوث الأعاصير أو التورنادو .

وحتى الآن لا يعرف الخبراء أسباب حدوث هذه الظاهرة الغريبة .

وهناك من يعتقد أن النينو كان وراء حدوث فيضان وغرق لأجزاء شاسعة من كاليفورنيا سنة 1998 .. كما يعتقد أنه يرتبط ببعض الظروف المناخية القاسية التى تصيب أمريكا الجنوبية ، وإفريقيا ، وأستراليا .

يعتقد البعض أن مهاجمة مياه المحيط لأجزاء من كاليفورنيا سنة 1998 كان بسبب ظاهرة النينو .

obeikandl.com

ما بعد العاصفة..

سواء تعرَّض مكانٌ لإعصار أو لتورنادو فإن حجم التلف والخسائر يكون كبيراً بصفة عامة .

وفى الحالتين أيضاً يكون هناك أمطار غزيرة ، ورياح قوية، وعواصف شديدة. لكن فى حالة الإعصار يكون امتلاء المكان والطرق بالماء شديداً بسبب الأمطار واندفاع مياه البحر نحو السواحل، وهو ما يعد من أهم أسباب الوفاة .

أما فى حالة التورنادو فإن قوة الشفط الكبيرة داخل المخروط تمثل خطورة بالغة لكل من يقترب من التورنادو .. إذ يمكنها شفط وسحب أى شيء داخل التورنادو .

ولكن لا شك أن مقدار التلف الذى يحدثه الإعصار يفوق بكثير مقداره بالنسبة للتورنادو بسبب الحجم الضخم للإعصار وانتشاره فى مساحة كبيرة.

الأمطار الغزيرة المصاحبة للإعصار قد تكون كفيلة بإغراق الطرق وشل حركة الحياة وإحداث انزلاقات للمبانى .

obeikandl.com

- الخسائر الناتجة عن العواصف والأعاصير :

علينا أن نتوقع بعد انتهاء الأعاصير بصفة خاصة حدوث مثل هذه الأضرار:

- تدمير أجزاء من المنازل وربما تطايرها بالعواصف القوية .
- انقطاع الكهرباء .
- توقف خطوط الهواتف .
- توقف حركة السيارات بسبب إغراق الطرق بالماء .
- انهيار الكبارى .
- توقف حركة الاتصال بين السكان بصفة عامة .
- انتشار الأمراض والأوبئة .
- هذا بالإضافة لما تواجهه القوارب والسفن وسط البحر من مخاطر شديدة.

إن اندفاع مياه البحر تجاه المدن الساحلية فى حالات الإعصار يكون سريعاً جدًا وشديدًا.. ولذا تلجأ وحدات الإغاثة لإنقاذ الغرقى وسط المياه بالاستعانة بحبال قوية تثبَّت من أعلى .

obeikandl.com

حقائق ومعلومات طريفة

- إن قدوم الإعصار تجاه الشواطئ المنحدرة يرفع من الأمواج إلى ارتفاع قد يزيد عن 8 أمتار .

  وبالإضافة لذلك فإن انخفاض الضغط داخل عين الإعصار يُشكِّل قُبَّة من الماء المرتفع بمسافة متر واحد تقريباً مما يزيد من قوة وارتفاع الأمواج التى تدفع بها الرياح تجاه الشاطئ .

- وجد أن الطاقة الكلية التى تتحرر من الإعصار تعادل حوالى 200 مرة الطاقة الناتجة عن توليد الكهرباء على مستوى العالم!

- عندما تتكون عدة عواصف رعدية فوق البحر، فإن أجهزة الرصد تطير لكي تعرض تحركات العواصف بطائرات خاصة مجهزة لهذا الغرض تسمى «صائدة الإعصار».

obeikandl.com

الناجون من الموت وسط الأعاصير والتورنادو

إنها لاشك تجربة قاسية ومثيرة جداً أن يواجه إنسان خطر الموت بعدما هاجمه إعصار أو تورنادو وكُتبت له النجاة .

دعنا نستعرض بإيجاز ما ذكره بعض هؤلاء الناجين عن تجاربهم المثيرة..

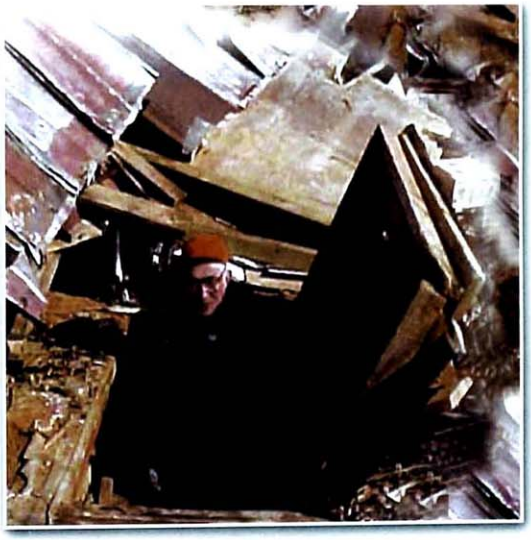
«جون بيبى» يذهب إلى مخبئه فى الوقت المناسب !

فى مدينة «توسكالوزا» بولاية «ألباما» الأمريكية وقع إعصار قوى فى 17 ديسمبر 2000، أدى إلى تدمير أكثر من مائة منزل، ومقتل 12 شخصًا.

لكن «جون بيبي» كان يعلم جيداً أن مدينته معرضة بدرجة كبيرة لخطر الأعاصير . فاستعد لمواجهتها ببناء خندق تحت الأرض خارج منزله .

وقبيل هجوم الإعصار، سمع (جون) أصوات الإنذار التى تطلقها الجهات المختصة، فاتجه بسرعة مع زوجته وكَلْبيه إلى الخندق وظل كامناً به حتى انتهت الأزمة .

والتقط (جون) صورة تذكارية أثناء مغادرته للمنزل بعد انتهاء الإعصار.



جون أثناء مغادرته للخندق .

obeikandl.com

الرجل الذى ظل واقفاً ليومين حتى انتهى الإعصار !

بعدما ضرب إعصار «أندرو» المروِّع فلوريدا فى سنة 1992، لم يجد «بينيتز» وزوجته ملجأ سوى الاختباء داخل خزانة صغيرة مرتفعة داخل منزلهما فى بلدة «هومستيد» .

وظل الرجل وزوجته واقفين لمدة يومين متتاليين بعدما غمرت المياه أرض المنزل. ولم يتناولا بالطبع أى طعام ولا شراب .

وبعد انتهاء العاصفة وجد الرجل أن حائطاً كاملاً من منزله قد تطاير فى الهواء .. فبقى دخال منزل بثلاثة حوائط وسقف قابل للانهيار !

- الزوجان اللذان نجيا من الموت بأعجوبة !

فى مدينة «كورديل» بولاية أوكلاهوما وفى 9أكتوبر 2001م هاجم تورنادو قوى المدينة وتسبب فى انهيار عدة أبنية من بينها فندق صغير من دور واحد (Motel) دمَّره التورنادو بالكامل [كما بالصورة التالية] .

ومن الطريف أن النجاة كُتبت لزوجين عجوزين من نزلاء الفندق بعدما سارعا بالاختباء تحت باب من أبواب الفندق التى تطايرت فى الهواء !

فندق أوكلاهوما الذى دمره التورنادو .

obeikandl.com

- الرجل الذى ضربته الصاعقة !

فى 23 مايو 1981 م ، وفى ولاية أوكلاهوما أصيب «جين مور» ورفاقه أثناء سيرهما على الطريق بصاعقة اندفعت شرارتها فجأة فى اتجاههم .

ولكن كُتبت لهم النجاة . يذكر «جين مور» عن تلك الحادثة أنه لم يكن هناك أى ظواهر جوية واضحة، فلا رعد ولا برق ولا مطر !

ولكن من الطريف أنه قد حدث على بعد ميل ونصف الميل تورنادو قوى لم يعرف الرجال بحدوثه إلا بعد شفائهم من تأثير الصاعقة !

- المرأة التى عُثر عليها فوق الشجرة !

لم تكن تصدق «مارى آن» من ولاية «ميسيسبي» أنها ستنجو من إعصار «كاميل» المروع الذى ضرب مدينتها فى سنة 1969م .

تذكر «ماري» أن العواصف الرعدية الشديدة حطَّمت منزلها، فاتجهت تجاه الشرفة واحتمت بجذع شجرة تعلقت به واستندت على بعض قطع الأثاث التى تطايرت من المنزل .

ومن الطريف أن رجال الإغاثة عثروا عليها بعد مرور حوالى 21 ساعة على مسافة تبعد عن مكان منزلها حوالى ستة كيلومترات !

- الطفل الذى نجا من التورنادو بأعجوبة !

فى منطقة «اورين» فى كندا ضرب تورنادو قوى المدينة وشَفَط بداخله طفلة رضيعة فى مهدها داخل عربة أطفال صغيرة.. حدث ذلك فى سنة 1923م .

ومن الطريف أنها وُجدت على مسافة ميلين من مكان الحادث نائمة فى حالة صدمة.. بعدما ألقى بها التورنادو مرة أخرى عند انتهائه !

obeikandl.com

- أمريكى يبتلعه التورنادو !

وفى سنة 1928م تكررت حادثة الطفلة السابقة.. وفى تلك المرة كان الضحية مزارعًا من «كنساس» .. حيث شَفَطه التورنادو ثم ألقى به على الأرض وكُتبت له النجاة !

- تورنادو يشفط فتاة وحصانها !

فى 1 يوليو 1955، أثناء خروج الفتاة «شارون ويرون» مع حصانها فى جنوب «داكوتا» حَدَث تورنادو قوى فوق التل وامتد ناحية الوادى .. وشَفَط الفتاة مع حصانها لأعلى ثم ألقى بهما على مسافة 305 ميل !

- كريستوفر كولومبس يواجه إعصاراً !

أما أول إشارة مسجلة فى التاريخ عن حدوث إعصار ، فكتب عنها كريستوفر كولومبس أثناء رحلاته الشهيرة .

ففى عام 1494م ، واجه كولومبس وفريق البحارين إعصاراً وسط الماء.

- أول رصد حقيقى لتورنادو :

أما أول رصد لتورنادو فكان فى 25 مايو 1948م وتم ذلك بمعرفة الأمريكيين «روبرت ميلر» و «ميجور أرنست» اللذين كانا يعملان بقوات الدفاع الجوى فى أوكلاهوما .

obeikandl.com

obeikandl.com

المراجع

- WILD WEATHER, HK .
- HURRICANES AND TORNADOES, HK.
- KNOWLEDGE MASTERS WEATHER, DICK FILE.
- MY BEST BOOK OF WEATHER, KINGFISHER.
- WEATHER, STERLING .
- EXPLORERS WEATHER, DK.
- HOW THE WEATHER WORKS, MICHEL ALLABY.
- THE WEATHER, USBORNE.

obeikandl.com

الفهرس

مقدمة 3

التعريف بالمناخ والتغيرات الجوية 5

ما المقصود بالأعاصير والزوابع ؟ 11

مولد إعصار 14

الكشف عن الأعاصير 19

أقوى الأعاصير التى شهدها العالم 29

الاستعداد لمهاجمة الأعاصير 43

القُمْع المُرعب .. المُسمى بالتورنادو 46

مناطق حدوث التورنادو والعواصف المدمرة 50

أبشع حوادث التورنادو والعواصف المدمرة 55

الوقاية من أخطار التورنادو 63

الأعاصير والتورنادو .. هناك فرق 67

ما بعد العاصفة.. 71

الناجون من الموت وسط الأعاصير والتورنادو 74

المراجع 78

obeikandl.com