الكلية	رئاسة الجامعة
القسم	مركز بحوث الطاقة المتجددة
المادة باللغة الانجليزية	Geopolitics
المادة باللغة العربية	الجغرافية السياسية
المرحلة الدراسية	الثالثة
اسم التدريسي	م.م اميرة فائق فالح
عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية	Climate system and mechanisms of scientific research workshop
عنوان المحاضرة باللغة العربية	المنظومة المناخية واليات ورشة البحث العلمي
رقم المحاضرة	
المصادر والمراجع	

محتوى المحاضرة

المقدمة

للخصائص المناخية شخصية في علم المناخ واضحة, وتفاصيل كثيرة من الواجب ودراستها فهمها. فالمنظومة المناخية تعني علماً مترابطاً على حقائق وأجزاء وهذه الحقائق هي مخرجات مسلّم بها , والمناخ الجغرافي الطبيعي يحتوي على عناصر أساسية وثانوية, وهذه العناصر(المنظومة المناخية) التي تمثل مؤثرات طبيعية والتي سوف نستعرضها في تحليل علمي.

أولاً / مفهوم النظام المناخي :

النظام المناخي Climate system :- هو مجموعة من العلاقات المتبادلة بين العناصر المكونة للنظام وهذه العلاقات تتمثل بتبادل المادة والطاقة ضمن النظام الواحد او الانظمة المجاورة , ويزداد النظام تعقيد كلما زادت العناصر المشكلة له. (العرود, ٢٠٠١,ص ٥٤).

والنظام المناخي :- نظام شـديد التعقيد يتألف من خمسـة عناصـر رئيسـية هي الغلاف الجوي، والغلاف المـائي ، والغلاف الجليـدي، والغلاف الصـــخري ، والمحيط الحيوي والتفاعلات بينها, ويتطور النظام المناخي عبر الزمن بتأثيرات داخلية او بســبب تأثيرات خارجية مثل ثورات البراكين، والتباينات الشمسية او تأثيرات بشرية المنشأ مثل التغير في نسب بعض غازات الغلاف الجوي . (مسرد المصطلحات الصادر عن IPCC, ص١٧٥).

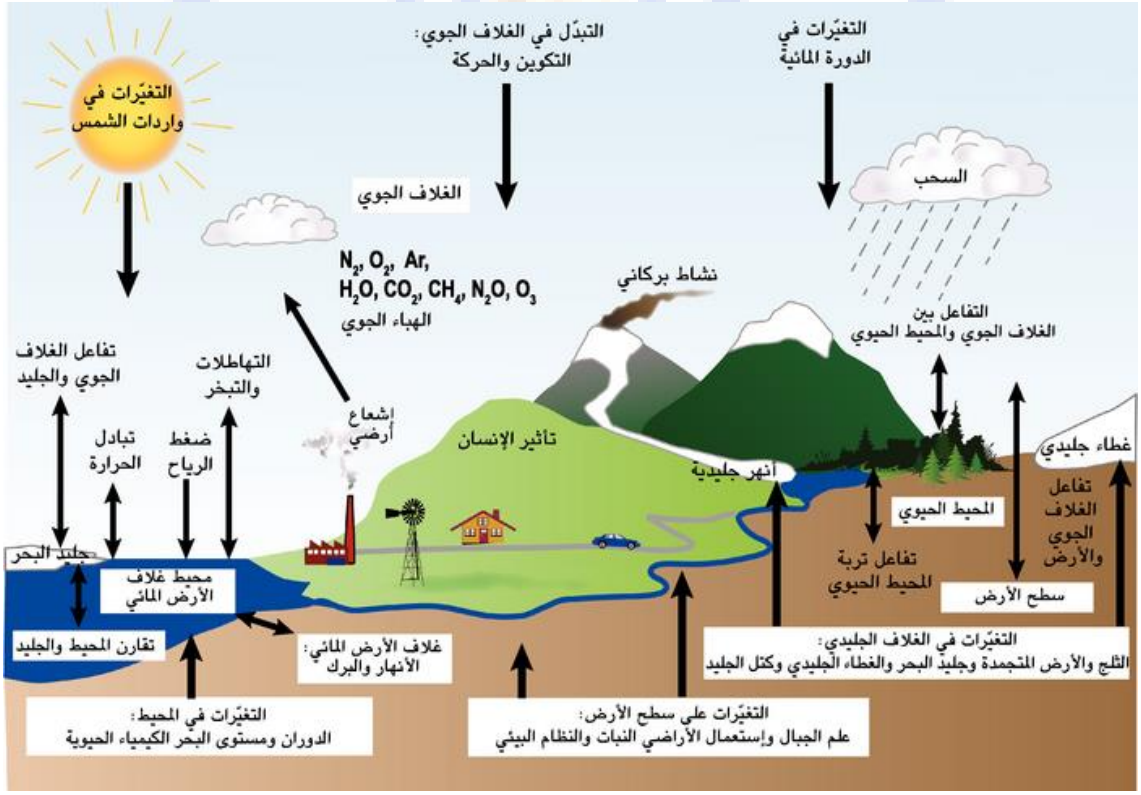
ثانياً / مكونات النظام المناخي

يتكون أي نظام في الكون مهما كان حجمه من مجموعة من العناصر, ويمكن تقسيمها الى:-

١- مدخلات النظام وهي (المادة والطاقة) أي نظام لا يمكن ان يكون في حالة ديناميكية بدون وجود مصـدر طاقة يتزود بها , فكل العمليات الجوية وما يرافقها من رياح وغيوم وامطار تعتمد على التدفق المسـتمر للطاقة الشـمسـية فيقوم النظام بتحويل جزئي للطاقة من شكل لأخر كما يتم خزن الجزء الاخر من هذه الطاقة.

٢- عناصـــر النظام المناخي وهي (الغلاف المائي والغلاف الصـــخري والغلاف الجليدي والغلاف الحيوي والغلاف الجوي)

عناصر النظام المناخي



٣- العلاقات المتبادلة بين عناصر النظام الواحد او بين النظام والانظمة المجاورة وتسمى هذه العلاقات(بالتغذية الراجعة)وهي ترتبط بديناميكية النظام إذ تعمل اما على تضـــخيم (amplify) او اضعاف (weaken) شدة الاضراب الذي يتعرض له النظام .

٤- حدود النظام: أي الحدود التي تفصل النظام الواحد عن الانظمة المجاورة له فمثلا قمة الغلاف الجوي تعتبر حد فاصل بين كوكب الارض والفضاء الخارجي .

٥- البيئة المحيطة بالنظام (العرود ,٢٠٠١, ص٥٤).

ثالثاً / انـــــــــــــــــــواع النـــظام

يقسم النظام الى ثلاث اقسام :-

١- الانظمة المستقرة (stable systems)

ونعني به النظام الذي يمر في مرحلة مســـتقرة إذ تكون كمية المادة او الطاقة الواردة له مساوية تماماً للكمية المفقودة منه .

مثال على النظام المستقر هو النظام المناخي الارضـي , فدرجة حرارة سطح الارض ثابتة خلال مدة طويلة من الزمن وهذا الثبات كان نتيجة لثبات العلاقة (بين كمية الطاقة الشمسية الواصـــلة للنظام الارضـــي وكمية الاشـــعاع الارضـــي المفقود) أو ما يســـمى (بالموازنة الاشعاعية).

ولكن في الحقيقة لا يوجد في الطبيعية نظام مستقر بشكل مطلق فالاستقرار الذي يمر به النظام الارضـي هو في الحقيقة ليس استقرار انما اتزان متحرك يعكس لنا هذا الاتزان بأن النظـام المنـاخي الارضـــي يتعرض الى اضـــطرابـات بين الحين والاخر ولكن هـذه الاضطرابات لا تنقل النظام من مرحلته التي هو عليها الى مرحلة جديدة او مختلفة .

٢ - الانظمة المتزنة ديناميكياً (Dynamically stable systems)

ونقصد به ذلك النظام الذي يمر في مرحلة متزنة وتكون عناصره جميعها تتأرجح حول قيم محددة بمعنى يكون النظام وعناصره ضمن حدود عليا ودنيا لا يتجاوزها . يحدث احياناً تعرض النظام المتزن اضطرابات شديدة لا يستطيع النظام استيعابها مما يعمل على تغير صفة الاتزان الى حالة الاضطراب.

٣- الانظمة المضطربة (Perturbed systems)

النظام المضطرب هو النظام الذي يتعرض لحالة عدم استقرار نتيجة مؤثرات داخلية او خارجية وتعتمد استجابة هذ النوع من النظام الى الاضطراب على عاملين هما :-

* الخصائص الفيزيائية للنظام اي قدرة النظام على مقاومة التغيير او الاضطراب الذي يتعرض له .

* شدة وديمومة هذا الاضطراب .

فالنظام المناخي عندما يتعرض للاضطراب اما ان يستجيب لهذا الاضطراب وينتقل النظام المناخي من مرحلة الاتزان المتحرك التي كان عليها قبل الاضطراب الى مرحلة اتزان متحرك جديد بعد تعرضه للاضطراب ولكن بغض النظر عن الفترة الزمنية التي استغرقها النظام في الوصول الى هذه المرحلة الجديدة .

او يقاوم النظام المناخي هذا الاضطراب من خلال خصائصه الفيزيائية وقدرتها على مقاومة هذا النظام او التغيير الذي يتعرض له وتستطيع هذه الخصائص العودة الى مرحلة الاتزان الديناميكي التي كان عليها قبل الاضطراب (العرود ٢٠٠١,ص٥٧-٥٩).

العوامل المؤثرة في المنظومة المناخية

١- الموقع الفلكي: يعد الموقع الفلكي من اهم العوامل المؤثرة في المنظومة المناخية وذلك لاختلاف دوائر العرض حسب صفاتها المناخية من دائرة الى اخرى ويكون هذا الاختلاف في مقدار ما يستلمه سطح الارض من الاشعة الشمسية, يتوقف على زاوية سقوط الاشعة , وتختلف درجة الحرارة تبعاً لزاوية سقوط الشمس أذ تزداد كلما كانت الاشعة عمودية لكونها تصل الى الغلاف الجوي بمسافة اقل من الاشعة المائلة للوصول الى السطح وهذا

ما يجعلها قليله التأثر بالعمليات التي يتعرض لها الاشعاع الشمسي من امتصاص وانكسار وانعكاس(١).

٢- القرب من المسطحات المائية: يلعب مدى قرب المناطق من المسطحات المائية عاملاً مهماً لتحديد المناخ فيها, أذ تكون درجات الحرارة ثابتة وذات تغير قليل خلال فصل الصيف والشتاء في المناطق القريبة مقارنة مع المناطق البعيدة عن المسطحات المائية, التي تشهد بدورها تفاوت وتقلب في درجات الحرارة خلال فصلي الصيف والشتاء او خلال اليل والنهار ويعود ذلك الى الاختلاف في طبيعة تلك المناطق فالمسطحات المائية يتم تبريد مياهها وتسخينها خلال النهار بشكل ابطأ مما يحدث على اليابس التي تتركز فيها الاشعة الشمسية مما يؤدي الى سرعة تسخينها خلال النهار وتبريدها في الليل(٢).

٣- طبيعة السطح: يعتمد تأثير المنظومة المناخية في بعض المناطق على طبيعة السطح الذي تتكون منه تلك المناطق, الامر الذي يؤدي الى تأثير هذا العامل بشكل كبير على تشكل المناخ فعلى سبيل المثال السطح الذي تتكون فيه الاراضي النباتية لا ترتفع فيه الحرارة سريعاً, كما هو الحال في الاراضي ذات الاسطح الضخرية.

٤- الكتل الهوائية: هي حجم كبير من الهواء الذي يمتاز بتجانس خصائص الطبيعة في درجة الحرارة والرطوبة على طول قطاعة الافقي(٣).

ولكي تنشأ الكتل الهوائية لابد من ان تتوفر عدة شروط واهمها أن يبقى الهواء فوق سطح المنطقة متجانساً ذات صفات مناخية متميزة تكفي لان يكتسب هذا الهواء نفس الصفات, وتتباين الكتل الهوائية فيها مابينهما تبايناً كبيراً في صفاتها المناخية حسب المناطق وطبيعتها التي تنشأ فيها وعلى هذا الاساس تنقسم الكتل الهوائية الى اربعة اقسام هي:

أ- كتل هوائية قطبية

ب- كتل هواية قطبية بحرية

ج- كتل هوائية صحارية قارية

د- كتل هوائية مدارية بحرية

٥- المنظومات الضغطية: بلا شك أن الضغط الجوي من العناصر التي تشكل العناصر الاساسية للمنظومات المناخية وهي الاشعاع الشمسي والحرارة والضغط الجوي والرياح والرطوبة, وتجدر الاشارة بأن الضغط الجوي هو العنصر المحرك الاساس والذي يحرك

---

(١) علي سالم الشواره, جغرافية علم المناخ والطقس, ط١, عمان, دار الميسرة للنشر والتوزيع, ٢٠١٢, ص٦٤-٦٥.

٢- www atmo anzona edu retrieved.

(٣) صباح محمود الراوي, عدنان هزاع البياتي, اسس علم المناخ, جامعة الموصل, ١٩٩٠, ص١٥٤.

بقية العناصر, ويعمل الضغط الجوي على توليد حركة الهواء وتوليد الرياح وهذه تقوم بدورها على رفع الاتربة والرمال من اليابس كلما زادت سرعتها, وهناك عدة اجهزة لقياس الضغط الجوي تمتاز عن بقية الاجهزة بأن لا توضع في محطات الرصد بل يمكن وضعها في اي مكان(٤) , واهم اجهزة الضغط الجوي هي البارومتر الزئبقي والبارومتر المعدني والبارومتر المسجل.

الظواهر المناخية المؤثرة في المنظومة المناخية :

اولا . الغيوم هي تجمع عدد كبير من جزيئات الماء او البلورات الثلجية او تكون مزيجا بين الاثنين فاذا استقرت الغيمة على الارض تسمى ضباب اما اذا استقرت فوق الارض تسمى الغيوم وتحدث عندما يحصل تكاثف في الغلاف الجوي ويساعد على التكاثف وجود نويات التكاثف .

ثانيا التكاثف:- هو عملية تحول بخار الماء من الحالة الغازية الى الحالة السائلة أو الصلبة ويتحول بخار الماء في الهواء الى قطرات ماء أو بلورات ثلج إذا توفرت الشروط الآتية :

١- انخفاض درجة حرارة الهواء الى ما دون نقطة الندى , وتحدث عملية انخفاض درجة حرارة الهواء بالطرق الآتية :

أ- فقدان الهواء للحرارة بالإشعاع أثناء الليل .
ب- انتقال الهواء من جهات دافئة الى أخرى باردة .
ت- مرور الهواء فوق مسطحات باردة كالأغطية الجليدية .
ث- ارتفاع الهواء الى طبقات الجو العليا نتيجة لتسخين سطح الارض بفعل أشعة الشمس وارتفاع درجة الحرارة للهواء الملامس له وتمدده وصعوده .

٢- وجود نويات التكاثف عالقة في الهواء وهي جسيمات صغيرة تجذب حولها جزيئات بخار الماء مكونة قطرات أو بلورات الثلج .

٣- وجود هواء رطب .

ثالثاً: التساقط:-

صورة من صور الرطوبة التي تسقط على سطح الأرض في حالة سائلة (مطر أو رذاذ) أو بصورة صلبة (ثلج أو برد) , يحدث التساقط بسبب تبريد الهواء الصاعد وتكوين الغيوم , إذ يتكاثف بخار الماء

الى قطرات ماء صغيرة أو بلورات ثلجية تتلاحم فيما بينها لتكون قطرات مائية أكبر أو بلورات ثلجية أكبر .

UNIVERSITY OF ANBAR