الاتجاهات الحديثة في الدراسات المناخية

م.م عمر مزاحم حبيب
جامعة تكريت – كلية التربية سامراء

المقدمة:

ان التطور في كل جوانب المعرفة هي حاجة انسانية ماسة, كما ان العلوم جميعاً شهدت وتشهد تطوراً واضحاً. لذلك ليس من المستغرب ان تشهد الجغرافية بشكل عام, وعلم المناخ بشكل خاص تطوراً واضحاً باتجاه التحليل والتنبؤ, حيث ان المجال الوصفي في هذا العلم اخذ مداه. فقد شهدت الدراسات المناخية تطوراً كبيراً في الاونة الاخيرة بسبب توفر المعلومات الاساسية عن الموضوع. فالطفره التي شهدتها هذه الدراسات بعد الحرب العالمية الثانية كانت بسبب الحاجة الماسة الى خدمة الطيران الذي استخدم بشكل مكثف خلال الحرب(١). كما ان الاختراعات التي ظهرت بعد الحرب ساهمت هي الاخرى بهذا التطور. فظهور الحاسوب, والاقمار الصناعية, وتوسع وانتشار محطات الرصد الارضي والجوي, كل هذه العوامل ساهمت في تطور كبير في الدراسات المناخية.

اما في الوقت الحاضر فقد استمر هذا التطور بوتائر متصاعدة بسبب التقدم الحاصل في العلوم الاخرى, وحاجة المجتمع الى تلافي عدد من المشاكل التي ظهرت نتيجة التقدم العلمي. كما ان توفر المعلومات الاحصائية من مناطق واسعة في العالم سهل ويسهل الدراسات الحديثة.

ان المشكلة الكبيرة في الدراسات المناخية هي نوع الاحصاءات التي تحتاج اليها الدراسة, وتنوعها. فقد اصبحت الاحصاءات المسجلة في محطات الرصد الجوي لاتغطي احتياجات الباحث, مما يتطلب تصميم ونشر منظومة رصد جوي اخرى مرادفة للمنظومة الحالية لكي تلبي بعض احتياجات الدراسات المناخية. ولما كانت هذة الجهود المبذولة في جمع الاحصاءات في محطات الارصاد ليس لها عائد مادي مباشر, ومكلفة للميزانيات العامة الامر الذي جعل الاهتمام بها محدوداً. ان كثيراً من المواضيع التي سنناقشها تحتاج الى احصاءات غالباً غير متوفرة, لذلك سيضطر الباحثون الى جمع هذة المعلومات بانفسهم. والمعلوم ان الكثير من الاحصاءات المناخية تحتاج الى عدد من السنين. فمثلاً لاتمام دراسات عن الجزيرة الحرارية وتحديد مكانها في المدينة, يحتاج الباحث لاخذ القياسات بيدية, او الاستعانة بمحطات رصد تنشأ لهذ الغرض. اما بالنسبة للمحاصيل الزراعية فتحتاج الى محطات رصد لاتقيس العناصر المناخية بشكل اصولي وعلى ارتفاعات متفق عليها بل نحتاج الى رصد العناصر قرب النبته(٢).

لذلك سنناقش مواضيع المناخ الجديدة مع الاخذ بنظر الاعتبار هذة الصعوبات.

فرضية البحث:

ان فرضية هذا البحث ستتعلق فقط بالبحوث الاكثر تداولاً خلال الخمسة سنوات الاخيرة:

– التركيز الكبير على الدراسات البيئية, تليها في الاهمية دراسات التبدلات المناخية, ثم دراسات المناخ التطبيقي.

منهجية البحث:

ساتناول الاتجاهات الحديثة في الدراسات المناخية من خلال ما نشر في مجلات جغرافية عالمية خلال السنوات الخمس الاخيرة. وسيتم التركيز على مجلات الجمعيات الجغرافية في كل من انكلترا وامريكا واستراليا. وسالقي نظرة على بعض المجلات العلمية المتخصصة بموضوع المناخ, وكذلك الاطاريح والرسائل للدراسات العليا لنفس الفترة. ان تكرار تخصص معين والكتابة في موضوعاته بكثافة سيعني اهتمام كبير من قبل الباحثين الجغرافيين بالموضوع المعني. لذلك ستقاس اهمية تخصص معين بعدد البحوث التي نشرت عنه. وفيما يأتي استعراض للمواضيع التي يتضمنها كل تخصص ضمن المناخ.

١ – المناخ التطبيقي Applied Climatology:

ان الدراسات في المناخ التطبيقي رغم انها قديمة ومن الدراسات الكلاسيكية, الا انها بدات تدخل مجالات عديدة تلبية للحاجه الماسه لمثل هذة الدراسات. فقد بدأت دراسات المناخ التطبيقي ببحث العلاقة بين المناخ والانتاج الزراعي. لكنها امتدت لتشمل السياحة, وراحة الانسان, والصناعة, وكثير من مجالات الحياة. وبالرغم من تنوع الدراسات في هذا المجال, الا انها مازالت تعاني من نقص كبير يتمثل في عدم توفر المعلومات المطلوبة بسهولة, او عدم توفرها اصلاً. لذلك بقيت دراسات المناخ الزراعي تراوح مكانها. اما الاهتمامات الحديثة في مجال المناخ التطبيقي فقد نحت منحى تطبيقي عملي, حيث تطلب نزول الباحث للميدان لجمع المعلومات بدلاً من الاعتماد على معلومات بعيدة الى حد ما عن دراسته.

ان مناخ المدينة يعتبر من الدراسات التي لاقت رواجاً في الفترة الاخيرة. وبالرغم من ان بعض المدن قد درست في الستينات من القرن الماضي, الا ان استمرار نمو هذة المدن وكبر حجمها تطلب متابعة مستمرة للتغيير الذي حدث في مناخها, وخاصة كبر حجم الجزيرة الحرارية. كما ان معظم المدن الكبيرة والتي تقع ضمن المناخ المداري لم تدرس لحد الان.

هناك دراسات كانت تستعين بالمناخ كعامل مهم. منها ما استقلت كالجغرافية السياحية, ولكنها طورت معالجة المناخ فيها, اي لم تكتفي بالنظرة الكلاسيكية للمناخ. ومنها ما بدأت تنظر للمناخ

كعامل مهم في التأثير فيها كهندسة المباني والدراسات عن راحة الانسان. فالاساس النظري لهذه الدراسات اصبح تقريباً متكاملاً, ولكن التطبيق على مناطق مختلفة مازال يحتاج الى الكثير من الجهد لانجازة. فالدراسات في المناخ التطبيقي ستستمر لتغطي الكثير من مناطق العالم التي لم تتم تغطيتها, الا انها في النهاية استمرار لدراسات سابقة. فقد لوحظ من خلال البحوث المنشورة في المجلات العالمية, ان الجانب النظري فيها تقريباً معدوم والتكريز يتم على تطبيق النظريات السابقة على واقع منطقة معينة.

٣- المناخ الشمولي Synoptic Climatology :

لقد انخفض الاهتمام بالدراسات التقليدية للمناخ كوصف حالة المناخ في مكان معين. والسبب في هذا يعود الى ان كل مناطق الارض قد تم وصفها مناخياً. لذلك فان التحول الى التحليل والبحث عن السبب او الاسباب اصبح ضرورة ملحة جدا لفهم اعمق للمناخ.

ان الدراسات الحديثة للمناخ تركز على الدراسات الشمولية. فهي من الدراسات الحديثة والواعدة في الكشف عن الكثير من اسرار المناخ. ورغم ان الترجمة للكلمة قد لا يتفق عليها البعض, الا اننا نرى انها معبرة عما نريد ايصالة الى القارئ والباحث. فهذا الباب الجديد من الدراسات المناخية يهتم بايجاد العلاقة بين ظواهر المناخ على سطح الارض وبين الظواهر المناخية في وسط واعلى التروبوسفير. فالمعروف ان الكثير من ظواهر المناخ السطحية لها امتداد عمودي في الغلاف الغازي, وتصبح اكثر وضوحا في الاعلى لانعدام عامل الاحتكاك الذي يشوه الظاهرة المناخية على السطح. وعلية اصبح النظر الى طبيعة امتداد الظاهرة في الغلاف الغازي, وكيفية تشكلها عامل مهم في الكشف عن اسرار هذة الظاهرة.

ان تجمع كميات كبيرة من الاحصاءات عن حرارة ورطوبة وسرعة الرياح واتجاهها في طبقات الغلاف الغازي, بالاضافة الى وجود عدد كبير من خرائط الطقس اليومية ولطبقات الغلاف الغازي ولفترة زمنية طويلة, جعل هذا النوع من الدراسات ممكناً. كما ان الربط بين السطح وغلافة الغازي قد سهل تفسير الكثير من الظواهر المناخية السطحية, كالمنخفضات الجوية والمرتفعات, والاعاصير المدارية, والعواصف الترابية وعدد اخر من الظواهر. كما ان هذا النوع من الدراسات كشف عن بعض الاسرار الجديدة في المناخ كظاهرة النينو.

ان اكتشاف التيار النفاث والامواج الطويلة والقصيرة وطبيعة حركتها واتجاهها وسلوكها ساعد كثيراً على الربط بينها وبين ظواهر المناخ السطحية. وقد اصبح ممكناً الان ان نتتبع حركة المنخفض او المرتفع الجويان على سبيل المثال منذ النشوء الى التلاشي من خلال تثبيت مواقع

الموجات الطويلة وموقع التيار النفاث. مما ساعد كثيراً على التنبؤ الجوي بحدوثها وفترة مكوثها. هذا التطور ساعد على الانتقال بالدراسات المناخية الى مرحلة التنبؤ المناخي, وهو خطوة متقدمة جداً ما كان ممكناً ان نصل اليها بدون هذا التطور في الدراسات الشمولية. وسنرى لاحقاً ان التطور في هذا المجال سيساعد على بناء نماذج مناخية ذات ابعاد ثلاثية متطورة جداً.

ان الاهتمام بهذا النوع من الدراسات ادى بالنتيجة الى تطور فهمنا لكيفية نشوء واتجاه حركة التيار النفاث القطبي وشبة المداري, وكذلك الامواج الطويلة والقصيرة, ودور كل منها في صناعة مناخ او طقس منطقة معينة. هذا التطور ساهم بشكل كبير في الكشف عن اسرار الرياح الموسمية, وتكون الصحاري في العالم, وظاهرة النينو التي لها تأثير كبير على منطقة نشوؤها بالاضافة الى تأثيرها على مناطق اخرى بعيدة عن مناطق تكونها.

تحفل الدراسات المناخية الحديثة بالتعمق في البحث عن سبب حدوث الظاهرة المناخية اكثر من وصفها. لذلك يتجه الكثير من الباحثين الى المناخ الشمولي لانة يوفر اجابات عن الكثير من التساؤلات التي تدور في ذهن الباحث عن الظاهرة المناخية. وهذا ما نراة في البحوث المنشورة في المجلات العالمية في التركيز على البحث عن اسباب الظاهرة ومعرفة الاثار الناتجة عنها. كما ان العديد من الاطاريح والرسائل الجامعية اتجهت الى هذا النوع من الدراسات.

٣- **التبدلات المناخية** Climatic Change:

في العقد السادس من القرن الماضي ظهر التشكيك باستقرارية المناخ. وقد دعم هذا التشكيك دراسات جيمورفولوجية ونباتية سابقة. فقد كان الاعتقاد السائد قبل ذلك من ان المناخ يمثل نوع من الاستقرار باعتبارة يعتمد المتوسطات الطويلة الامد. لكن تبين فيما بعد ان المناخ ابعد ما يكون عن الاستقرار. ومنذ ذلك التاريخ بدأت تظهر الدراسات عن التبدل المناخي.

ان اهمية الدراسات في التبدل المناخي تأتي من خلال حاجة الانسان لمعرفة تاريخ الارض المناخي, ومن خلال التقارير المتزايدة عن غازات الدفيئة وما ستحدثة في المناخ في المستقبل. لذلك اصبحت الحاجة ماسة لمعرفة كيف سيتغير المناخ في المستقبل. ولتحقيق ذلك لابد من معرفة كيف تغير المناخ في الماضي. كما ان الاهتمام بالدراسات البيئية نتيجة التغير الحاصل في البيئة بسبب تدخل الانسان دفع الى الاهتمام بالتبدل المناخي.

واجهت الدراسات المناخية في موضوع التبدل المناخي صعوبات, وما زالت تواجة. حيث ان المعلومات المطلوبة عن التبدل المناخي ليست متوفرة. فالاحصاءات الرقمية عن الحرارة والامطار وبقية عناصر المناخ المرصودة تعود الى ثلاثة قرون فقط. وهذة ليست بالفترة الكافية

لدراسة التبدل المناخي. لذلك لجأ الباحثون في هذا المجال الى نوع اخر من الاحصاءات غير الدقيقة مثل المتحجرات, وطبقات الثلج في القطبين, والوصف للمناخ القديم, والظواهر الجيمورفولوجية في التعرية وحركة الثلاجات ومواقعها, وغير ذلك من الاثار الارضية التي تدل على المناخ. وقد تم تحليل هذة الامور للوصول الى تصور عن حالة المناخ في الماضي. وطبعا كل فترة زمنية يراد دراستها تحتاج الى اسلوب مختلف. فالدراسات عن المناخ قبل الاف وملايين السنين يحتاج الى دراسة المتحجرات او الاثار الجيمورفولوجية, بينما يحتاج الباحث الى تحليل اللوحات القديمة او مستوى سطح البحر اذا اراد دراسة المناخ لمئات او الالف سنة الماضية.

ان التقدم الذي حصل في دراسة المناخ في الجوانب النظرية جعل اتمام هذا النوع من الدراسات ممكناً. لذلك فاذا ما توصلنا الى نوع المناخ السائد في فترة زمنية سابقة, فانة من الممكن تحليل اسباب هذا التغير. لذلك ظهرت العديد من الدراسات التي ركزت على اسباب التغير المناخي. كما ظهرت دراسات عن مناخ الارض لمناطق معينة في فترات زمنية سابقة. وفي المناطق التي درست بشكل شمولي جيمورفولوجيا ونباتياً اصبح بالامكان اعطاء صورة عن مناخها في الماضي القريب والسحيق. كما بدأت تظهر خرائط تصنف مناخ الارض بشكل عام ولفترات زمنية مختلفة.

ان الدراسات في التبدل المناخي اتسعت في الاونة الاخيرة وقد وصلنا الى مستوى ان ظهرت بعض الدوريات المتخصصة بهذا الموضوع فقط. كما ان الدوريات الجغرافية تنشر باستمرار العديد من الدراسات التي تتناول التبدل المناخي للارض. وظهرت في الاونة الاخيرة مواقع على الشبكة الدولية متخصصة فقط في مواضيع التبدل المناخي. واخر ما شاهدته هو اصدار خرائط للكرة الارضية موزع عليها الاقاليم المناخية للارض لكل عهد وعصر وفترة جيولوجية. وقد استندت هذة الخرائط على فرضية حركة الصفائح الارضية.

وقد بدأت تظهر بحوث تناقش ضرورة اخذ التبدل المناخي كعنصر حاسم في اي قرار مستقبلي تتخذه الجهات المسؤولة عن رسم الخطط واتخاذ القرارات. فالتبدل المناخي اذا ما حصل, فانة سيؤثر على العديد من جوانب الحياة, مما يتطلب من متخذ القرار السياسي اخذة بجدية حتى تكون الخطط المستقبلية قائمة على اساس علمي صحيح.

ومن الدراسات الحديثة في مجال التبدل المناخي هو وضع سيناريوهات عن مناخ المستقبل, وماهو تأثيرة على جوانب الحياة المختلفة. كما ان التطور الحاصل في هذة الدراسات قد شجعت

على وضع نماذج مناخية مستقبلية. ان هذا الموضوع من المواضيع التي سيستمر البحث فيها في المستقبل, حيث تحفل المجلات الجغرافية بمواضيع من هذا النوع.

٤- **النماذج المناخية** Climatic Models:

ان هدفاً من اهداف البحث العلمي في كل فروع العلوم هو الوصول الى التنبؤ المستقبلي بالظاهرة العلمية. وعلم المناخ لايختلف عن العلوم الاخرى في سعية للوصول الى هذا الهدف. ولكن الوصول الى هذا الهدف يتطلب المام واسع جدا بالعلم وقاعدة نظرية متينة. ولما كان علم المناخ لم يصل بعد الى هذة المتطلبات, فان التنبؤ بالمناخ مازال امامة شوط كبير ليقطعة.

ان التطور الكبير في الدراسات المناخية دفع العديد من الباحثين لولوج باب التنبؤ المناخي. فقد وفرت الدراسات الشمولية, ودراسات التبدل المناخي, وتوفر تسجيلات للعناصر المناخية لاكثر من مائة عام لمناطق مختلفة من العالم, الارضية السليمة لهذا المحور. لذلك ظهرت محاولات التنبؤ بمناخ المستقبل اما باستعمال الطرق الاحصائية, او ببناء نماذج مناخية باستخدام الحاسوب. والحقيقة هذا النوع من الدراسات مازال ناشئ ويحتاج الى الكثير من الوقت في المستقبل ليتبلور ويحقق بعض اهدافه.

ظهرت النماذج المناخية تلبية لحاجة التنبؤ المناخي. ولما كانت الاحصاءات المتوفرة عن عناصر المناخ قليلة, فقد تبنى عدد من الباحثين العمل على نماذج حاسوب مبنية بشكل حساس تتأثر بتغير اي عنصر من عناصر النموذج. وقد ظهرت اولاً نماذج مناخية احادية مبنية على تغير عنصر واحد, وما ينتج عن هذا التغيير. فقد ظهرت النماذج الاولى مركزة على ماذا سيحصل لدرجة الحرارة اذا حصل ارتفاع في كمية ثاني اوكسيد الكاربون في الجو. ومن خلال النتائج التي توصل اليها الباحثيين, تبين ان هذة النتائج لايمكن الركون اليها. والسبب يعود الى ان عناصر المناخ مترابطة وتعمل بشكل متكامل, فلا يمكن فصل عنصر عن عنصر اخر, وهذا ما يسمى بالتغذية الاسترجاعية Feed Back. لذلك جاءت المرحلة الثانية في بناء نماذج ثنائية, اي استخدام اكثر من عنصر. وكانت النتائج افضل ولكنها مازالت تفتقر الى الدقة المطلوبة. وهكذا اصبحت الحاجة ماسة الى نماذج ثلاثية الابعاد.

ان النماذج الثلاثية الابعاد تأخذ عناصر المناخ, وسطح الارض, والغلاف الغازي ككل متكامل. لذلك تعتبر من النماذج الصعبة والتي تحتاج الى وقت طويل لانجازها. كما تحتاج الى المام دقيق بكل الظواهر الارضية, والعلاقة المتبادلة بين العناصر المناخية, والتغذية الاسترجاعية

في التأثير المتبادل للعناصر, وتأثير كل ذلك على الغلاف الغازي. لقد حققت هذة النماذج تطوراً نوعياً في فهم المناخ, لكنها مازالت تحتاج الى الكثير من الجهد للوصول الى نتائج جيدة.

ان اهتمام الجغرافيين بهذا النوع من الدراسات لازال محدوداً. فهذا النوع من الدراسات يتطلب المام بالبرمجة الحاسوبية, كما يتطلب المام بالرياضيات والفيزياء كعناصر اساسية, بالاضافة الى الالمام بالمناخ.

٥- **الدراسات البيئيه** Environmental Studies:

بالرغم من ان الدراسات البيئيه هي دراسات مشتركة لعدد كبير من فروع العلم, الا ان الجانب الجغرافي منها مهم ومؤثر في كثير من جوانب البيئه, وبالذات الدراسات المناخية. فحركة الهواء, والتوزيعات الضغطية, والامطار, والحرارة من العناصر ذات التأثير المباشر على تركيز الملوثات وتوزيعها. لذلك ظهرت الحاجة الى معالجة هذة العناصر بطريقة توفر للدراسات البيئيه ما تحتاج الية.

ان وضع الحلول للتدهور البيئي يتطلب فهماً معمقاً بالاسباب التي ادت الى هذا التدهور. ومن دون ذلك تأتي الحلول مبتسرة وناقصة. لذلك فان متطلبات الدراسات البيئيه القت على كاهل الباحث المناخي عبئاً جديداً يتمثل في توضيح الكثير من اسرار الظواهر الجوية واسباب تكونها بغية مساعدة الباحث في مجال البيئه ان يضع الحلول الناجحة.

ان الدراسات البيئيه هي من اكثر الدراسات في الوقت الحاضر. فنادراً ما نجد مجلة علمية جغرافية تخلو من موضوع او اكثر عن البيئه. كما ظهرت العديد من المجلات العلمية المتخصصة بموضوع البيئه فقط, بالاضافة الى عدد غير محدود من المواقع على الشبكة العالمية. ولقد ساهم الجغرافيون مساهمة فاعله في هذا الموضوع. لذلك تحفل المجلات الجغرافية المتخصصة بالمواضيع البيئيه, وتحتل مركز الصدارة في الوقت الحاضر.

الخاتمة والتوصيه:

لم يكن من السهل رصد هذا العدد الهائل من المجلات الجغرافية المتخصصة, والرسائل والاطاريح, والمجلات المتخصصة بموضوع واحد فقط, لولا توفرها على مواقعها في الشبكة العالمية (الانترنيت). وقد تبين لي من خلال المتابعة والرصد ان مواضيع البيئه والمساهم فيها مناخياً تتصدر الدراسات المناخية الحديثة. وقد جاء التبدل المناخي ليشغل حيزاً كبيراً في البحوث والاطاريح العلمية. اما المناخ التطبيقي فقد جاء بالمرتبة الثالثة, تلية الدراسات الشمولية, واخرها النماذج المناخية.

أوصي الباحث العربي بمتابعة كل جديد في البحوث, وذلك ليستطيع مواكبة التقدم والتطور الذي حصل في هذا المجال وليساهم بفعالية في تطور العلم الحديث.

المصادر والهوامش:

الهوامش

١_عادل الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي،المناخ التطبيقي،دار الحكمة،بغداد،١٩٩٠.

٢– قصي عبد المجيد السامرائي،المناخ والأقاليم المناخية،دار اليازوري للنشر،عمان ، الاردن ،٢٠٠٨.

المصادر

٣- Pidwirny, M. (٢٠٠٦). "Introduction to Geography". *Fundamentals of Physical Geography, ٢nd Edition*.
http://www.physicalgeography.net/fundamentals/١a.html

٤- http://www.aag.org/

٥- http://www.geography.org.uk/

٦- http://www.igu-net.org/uk/igu.html

٧- http://www.rgs.org/

٨- http:/www.catchword.com/rpsv/cw/carfax/٠٠٠٤٩١٨٢/contp١.

٩- http://www.blackwell-synergy.com/servlet/useragent?func=showIssues&code=ages

١٠- http://www.swetswise.com/link/access_db?issn=٠٠٠٤–٥٦٠٨