محاضرات في علم المُناخ التفصيلي Microclimatology

محاضرة رقم (9) مُناخ المسطحات المائية التفصيلي

Microclimate of Coastal Areas

درجة حرارة المسطحات المائية

تأثير المسطحات المائية في درجة حرارة الهواء

تأثير المسطحات المائية في الضغط الجوي وحركة الرياح

تأثير المسطحات المائية في رطوبة الهواء، والغيوم والتساقط

اعداد مدرس المادة

م.م. بدور فاضل

مُناخ المسطحات المائية التفصيلي

(مُناخ السطوح المنبسطة الجرداء)

تعد الأجسام المائية خزان كبير للطاقة، كما تعد وسطاً ناقلاً لها، كذلك إنها منظم كبير للطاقة الحرارية، لذا يمكن أن تلعب دوراً مهماً في النظام المناخي عموماً، والمناخ المحلي التفصيلي بشكل خاص، لما تمتاز به المياه من خصائص فيزيائية فريدة تجعلها تكتسب الحرارة ببطيء وتفقدها ببطيء.

أن ذلك يعود للأسباب الآتية:

1- أن الحرارة النوعية للمسطحات المائية كبيرة فهي أكبر من الحرارة النوعية لليابس بنحو ثلاثة أضعاف. لذا أن الغرام الواحد من الماء يحتاج لرفع درجة حرارته درجة مئوية واحدة الى ثلاثة أضعاف الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة غرام واحد من اليابس.

2- أن الماء جسم متحرك وعند تعرضه لأشعة الشمس تتكون فيه تيارات رأسية وأفقية تعمل على توزيع الحرارة على المياه وتوغلها الى أعماق تبلغ ١٠ متر تقريباً.

3- الماء جسم شفاف يسمح بتوغل الاشعاع الشمسي الى أعماق بعيدة مقارنة باليابس.

4- يستغل جزء كبير من الأشعة الشمسية التي تصل الى المسطحات المائية في عملية التبخر.

5- وجود بخار الماء فوق المسطحات المائية يجعل الاشعاع الشمسي الذي يصل الى سطح الماء قليلاً، ويمنع جزءاً كبيراً من الاشعاع الأرضي من الانطلاق الى الجو.

درجة حرارة المسطحات المائية:

تستمد المسطحات المائية حرارتها المكتسبة من مصدرين هما: أشعة الشمس بنحو ٩٩.٩%، وباطن الأرض بالنسبة المتبقية. وتمتاز المياه البحرية منها باختلافات فصلية ويومية محدودة مقارنة باليابس المجاور لها، إذ أن أقل درجة برودة للمياه البحرية يمكن أن تصل درجتين تحت الصفر، وأقصى درجة حرارة نحو ٢٧ درجة مئوية. أما الاختلافات اليومية فهي نادراً ما تتعدى ٠,٣ درجة مئوية لمياه البحار والمحيطات العميقة، وما بين ٢- ٣ درجة مئوية في المياه الساحلية الضحلة. وأنه في الـ ٣٠ م العليا من الماء يكون تبادل الحرارة اليومي فعالاً، وتحت هذا العمق فإن درجات الحرارة تتناقص بسرعة.

ان ما تتصف به درجات الحرارة في مياه المسطحات المائية هو اختلافها أفقياً وعمودياً من مسطح مائي الى آخر، ويمكن أن تعود أسباب ذلك التباين الى: اختلاف زاوية سقوط الاشعاع الشمسي، وتباين شفافية المياه، والموقع من دوائر العرض، والرياح، والمد والجزر، والتيارات البحرية، والاقتراب والبعد من اليابس، والغطاء الجليدي.

تشترك المسطحات المائية في أن درجة حرارتها تنخفض بالعمق وذلك للابتعاد عن مصدر الحرارة الا هو الاشعاع الشمسي، لكن انخفاض درجة حرارة المسطحات المائية الرأسية تتباين من مسطح مائي الى آخر بل ربما تتباين من مكان الى آخر في المسطح المائي الواحد وفقاً لامتداده وعمقه، والتأثيرات المحلية الأخرى.

تأثير المسطحات المائية في درجة حرارة الهواء:

تتبادل أسطح المياه المفتوحة الحرارة والرطوبة مع الغلاف الجوي وتؤثر على الاشعاع والرياح ومعلمات الأرصاد الجوية الأخرى. لذلك؛ لا تؤثر أسطح المياه على درجة الحرارة فحسب، بل على جميع المعايير التي تشكل البيئة الحرارية التي تنتمي إليها.

المسطحات المائية لديها القدرة على الحفاظ على درجات حرارة المياه في الليل للسعة الحرارية العالية للمياه. لذا توفر المسطحات المائية المفتوحة والأراضي الرطبة دفئاً نسبياً في الليل (ما لم يكن التبريد التبخيري هو السائد)، ولكن بالمقارنة مع الاسطح الحضرية، قد تستمر في تقديم تأثير التبريد.

أن عامل التبخير يؤثر في مناخ المسطحات المائية، والجو القريب منها، ذلك ان الطبقة السطحية من الماء تستنفذ نسبة كبيرة من الطاقة الإشعاعية الواصلة اليها نحو ٣٠% في عملية تبخير المياه، وهذا يترتب عليه تبريد لسطح الماء، وبالتالي زيادة في حالة عدم الاستقرار المائي، وحدوث حركات مائية شاقوليه، ومزج أكبر، وانتقال للحرارة وتوزيعها على حجم أكبر.

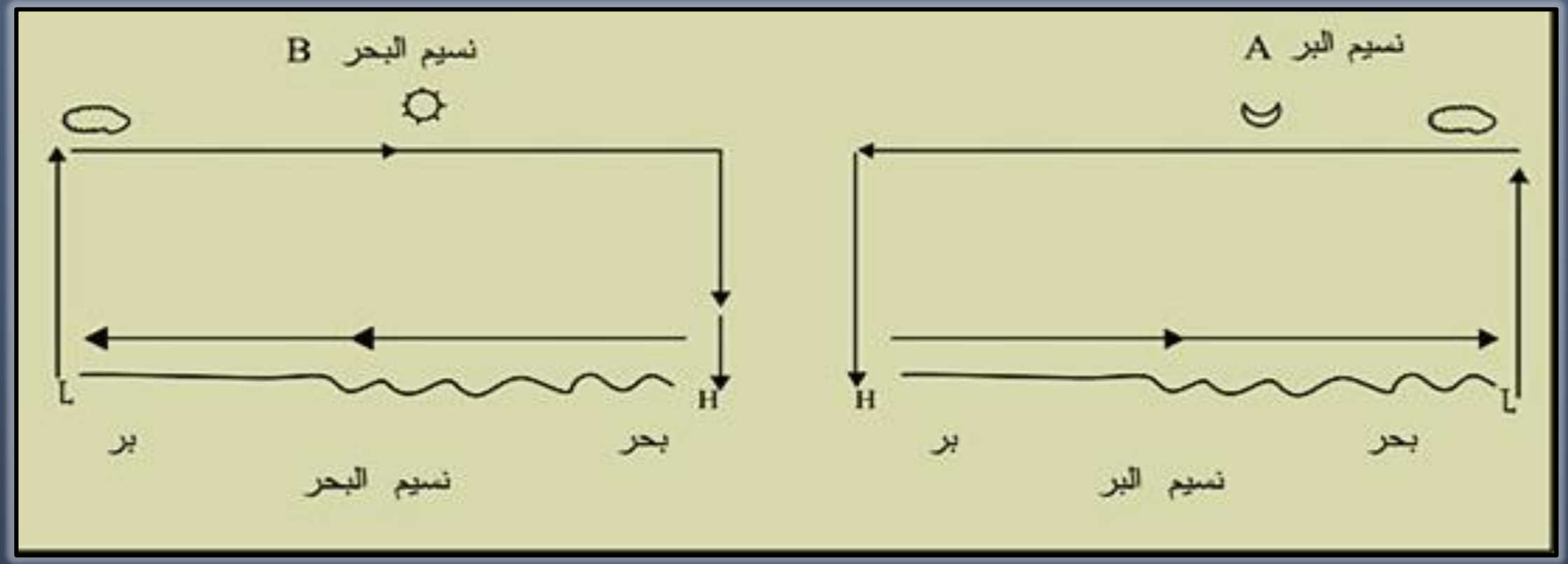
الجسم المائي الذي تبلغ درجة حرارته العظمى حوالي ٢٠ درجة مئوية له تأثير في الدفيء أكثر قوة على مدار الليل من تأثير التبريد على مدار اليوم. هذه النتائج تعزز فقط النقطة الحاسمة التي تنص على ان البحيرات لا تبرد فقط خلال النهار، ولكن يمكن أيضاً ان تكون مسؤولة عن قدر كبير من الدفيء في المدينة ليلاً.

تأثير المسطحات المائية في الضغط الجوي وحركة الرياح:

في المناطق الحدية البحرية/البرية يوجد مناخاً تفصيلياً متميزاً في طبقة جوية تقارب سماكتها ١٠٠٠ متر، ويمتد افقياً لمسافة تتراوح بين بضع مئات الأمتار حتى ٣٠ كم تقريباً، وفقاً لحجم المسطح المائي إن كان نهراً أو بحيرة، أو بحراً، ويعود ذلك الى التباين اليومي المتعاقب في درجة الحرارة ما بين المسطح المائي واليابس المجاور له.

إذ يؤدي اختلاف التسخين ما بين المسطحات المائية واليابس الى حدوث فرق محلي في قيم الضغط الجوي الأمر الذي يقود الى حركة الهواء على شكل نسيم من السطح الأبرد الذي يكون ضغطه أعلى الى السطح الادفأ الذي يكون ضغطه أقل. إذ من المعلوم أن الضغط الجوي يتأثر بدرجة الحرارة فهو يقل بارتفاعها ويزداد بانخفاضها.

فعندما تزداد درجة حرارة الهواء درجة مئوية واحدة يتمدد الهواء بنسبة ١/٢٧٣ من حجمه، فتقل كثافة الهواء، ويقل الضغط الجوي. ونتيجة لحدوث تباين في قيم الضغط الجوي يمكن أن يتحرك الهواء من مناطق الضغط العالي الى مناطق الضغط المنخفض وهذا ما يحصل لحركة الهواء ما بين اليابس والمسطحات المائية ضمن ما يسمى بدورة نسيم البر ليلاً ونسيم البحر نهاراً. الذي سيتم توضيحه على النحو الآتي:



أولاً: نسيم البحر

يعد نظام نسيم البحر مقياساً صغيراً، وهو خلية دورانية تتطور خلال النهار بسبب التسخين التفاضلي بين سطح الأرض والبحر. ويحدث نسيم البحر تحت سماء خالية من الغيوم نسبياً، عندما يسخن سطح الأرض بسرعة أكبر من البحر، والذي يترتب عليه حدوث فروق محلية في الضغط تقود الى تحرك الهواء من السطح الأبرد الأعلى ضغطاً الى السطح الأحر الاخفض ضغطاً، وهكذا يتحرك الهواء نهاراً من سطح الماء الأبرد الى سطح اليابس الأحر.

يهب نسيم البحر فجأة، إذ يكون مبكراً في العروض المدارية حوالي الساعة التاسعة صباحاً، وفي العروض شبه المدارية حوالي العاشرة صباحاً، أما في العروض الوسطى فيتأخر الى الحادية عشر أو الثانية عشر.

نسيم البحر نظام رياح مهم لتحسين البيئة الحضرية وظروف الراحة الحرارية ويلعب دوراً مهماً في تبريد هواء المدينة ، ونسيم البحر خلال منتصف النهار يوقف ارتفاع درجة حرارة الهواء ويحسن التهوية، ويكون لهذا التخفيض انعاش كبير لسكان المناطق الساحلية في العروض المدارية.

ثانياً: نسيم البر

في الليل، تنعكس الأدوار، إذ يصبح الهواء فوق المحيط أكثر دفئاً من الهواء فوق اليابس، فيفقد اليابس الحرارة بسرعة بعد أن تغرب الشمس ويبرد الهواء فوقه ايضاً. لكن المياه قادرة على التمسك بهذه الحرارة بعد غروب الشمس وعدم فقدانها بسهولة، هذا يتسبب في حصول تفاوت في درجة الحرارة بين سطح المياه واليابس المجاور ليلاً مما يتسبب في انخفاض ضغط الهواء فوق سطح المياه أثناء الليل، وارتفاع ضغط هواء سطح اليابس، لذا ستهب الرياح من اليابس الأبرد نحو المسطح المائي الأحر كأن يكون محيطاً أو بحراً، وتكون حركة الهواء خفيفة بشكل نسيم، فيما يعرف بنسيم البر.

يبدأ نسيم البر بالهبوب بعد غروب الشمس ويستمر حتى الساعة ٨-٩ من اليوم التالي ويصل تأثير نسيم البر الى ما بين ٨-١٠ كم داخل البحار، ويستفيد الصيادون من نسيم البر والبحر في انتقالهم للصيد داخل البحر مستفيدين بذلك من نسيم البر، ثم في رجوعهم الى البر ثانية آخر النهار مستفيدين من نسيم البحر.

تأثير المسطحات المائية في رطوبة الهواء، والغيوم والتساقط:

تزداد رطوبة الهواء بالاقتراب من المسطحات المائية وذلك بسبب التبخر من المسطحات المائية، والذي يتناسب طردياً مع مساحة المسطح المائي. إذ تسجل الرطوبة المطلقة قيماً عالية فوق السطوح المائية المباشرة، كما ترتفع الرطوبة النسبية كلما اقتربنا من تلك السطوح. وبالابتعاد عن المسطحات المائية والتوغل في اليابسة تقل الرطوبة المطلقة والنسبية.

يعمل هواء البحر على رفع رطوبة الجو وتعديل درجة الحرارة (خفضها)، بينما يعمل هواء البر على إنقاض رطوبة الجو وتعديل درجة الحرارة ايضاً.

ويرافق نسيم البحر حدوث سحباً ركامية واحياناً تتحول السحب الركامية العالية الى سحب مزنية تسقط مطراً غزيراً مصحوباً ببرق ورعد. إذ توفر جبهات نسيم البحر غير المستقرة ٧٠% من سقوط الامطار. وخلال فصل الصيف يكون نسيم البحر أقوى مما كان عليه في فصل الشتاء بسبب الاختلافات الكبيرة في درجة الحرارة بين اليابسة ومياه المحيطات في ذلك الوقت من السنة. ويمكن ان توفر الجبهات التي تسببها النسائم البحرية على طول الساحل محفزاً لنشاط العواصف الرعدية اليومية في المناطق الساحلية، كما هو الحال على طول شبه جزيرة فلوريدا الامريكية.