جامعة تكريت

كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية

المرحلة الثاني

المادة : المناخ التطبيقي

أستاذ المادة: م.د. عبد الرحمن عبد الكريم يحيى

الأميل: abdulrahman.yahya@tu.edu.iq

المحاضرة: الموازنة المائية المناخية

الموازنة المائية المناخية:

هي عملية حسابية تهدف إلى تقييم العلاقة بين المدخلات والمخرجات المائية في منطقة معينة خلال فترة زمنية محددة. تساعد هذه الموازنة في فهم التوازن بين الهطول (كمية الأمطار أو الثلوج) والتبخر والنتح والتصريف المائي والجريان السطحي، مما يتيح تقدير مدى توفر المياه وتأثير المناخ على الموارد المائية.

عناصر الموازنة المائية المناخية

- الهطول (P – Precipitation): يشمل جميع أشكال الماء التي تسقط على سطح الأرض مثل الأمطار والثلوج والبرد.
- التبخر والنتح (ET – Evapotranspiration):
  - التبخر (Evaporation): تبخر المياه من الأسطح المائية والتربة.
  - النتح (Transpiration): فقدان الماء من النباتات عبر المسام.
- الجريان السطحي (R – Runoff): المياه التي تتدفق على سطح الأرض بعد التشبع بالماء.
- التخزين المائي في التربة (ΔS – Change in Storage): كمية المياه التي تخزن في التربة وتؤثر على رطوبتها.
- التغذية الجوفية (G – Recharge): المياه التي تتسرب إلى الطبقات الجوفية وتساهم في تكوين المخزون الجوفي.

أهمية الموازنة المائية المناخية

- إدارة الموارد المائية: تحديد الفائض أو العجز المائي والتخطيط لاستخدام المياه بكفاءة.
- التغير المناخي: تحليل تأثير تغير المناخ على الموارد المائية في المستقبل.
- الزراعة والري: تحسين إدارة الري بناءً على توفر المياه في التربة.
- الهيدرولوجيا والهندسة: تصميم السدود والخزانات والتخطيط لمشاريع البنية التحتية المائية.

أنواع التبخر:

- التبخر-النتح (Evapotranspiration) هو مجموع فقدان المياه من سطح الأرض عبر التبخر من المسطحات المائية والتربة، بالإضافة إلى النتح من النباتات. يتم تصنيفه إلى نوعين رئيسيين:

1- التبخر-النتح الممكن (Potential Evapotranspiration - PET): هو الحد الأقصى من التبخر والنتح الذي يمكن أن يحدث في منطقة معينة إذا توفر الماء بشكل غير محدود. أي أنه يمثل كمية المياه التي يمكن أن تفقد إذا كانت التربة والمياه السطحية مشبعة بالكامل بالماء.

- العوامل المؤثرة:
  - درجة الحرارة: كلما زادت الحرارة، زاد PET.
  - الإشعاع الشمسي: كلما كان أعلى، زاد PET.
  - سرعة الرياح: تزيد من PET عن طريق إزالة بخار الماء من السطح.
  - الرطوبة النسبية: كلما قلت، زاد PET.
- أهميته:
  - يستخدم في تحديد الاحتياجات المائية للمحاصيل.
  - يساعد في إدارة الموارد المائية من خلال معرفة كمية الماء التي يجب توفيرها في أنظمة الري.
  - يستخدم في النماذج المناخية والهيدرولوجية.
- طرق الحساب:
  - طريقة ثورنتويت (Thornthwaite Method): تعتمد على درجة الحرارة فقط.
  - طريقة بنمان (Penman Method): تعتمد على الإشعاع الشمسي، الرياح، ودرجة الحرارة.
  - طريقة بنمان-مونتيث (Penman-Monteith): الأكثر دقة وتستخدم في الدراسات الحديثة.

2- التبخر-النتح الحقيقي (Actual Evapotranspiration – AET): هو كمية التبخر والنتح الفعلية التي تحدث في منطقة معينة وفقًا لكمية المياه المتاحة، أي أنه يعكس الظروف الحقيقية للمياه في التربة والنباتات.

- **العوامل المؤثرة:**
  - كمية الهطول: إذا كانت الأمطار قليلة، فإن AET يكون أقل من PET.
  - رطوبة التربة: كلما زادت رطوبة التربة، زاد AET.
  - نوع الغطاء النباتي: النباتات ذات الجذور العميقة قد تزيد AET مقارنة بالمناطق الجرداء.
- **أهميته:**
  - يستخدم في تقييم العجز المائي، أي الفرق بين PET و AET.
  - يساعد في فهم تأثير الجفاف على الزراعة والغطاء النباتي.
  - ضروري في دراسات تغير المناخ والهيدرولوجيا.

العلاقة بين PET وAET

المعيار	التبخر النتح الممكن (PET)	التبخر النتح الحقيقي (AET)
المفهوم	الكمية القصوى الممكنة من التبخر والنتح في ظل توفر مياه غير محدود.	الكمية الفعلية التي تحدث تحت الظروف الحالية للمياه المتاحة.
المياه المتوفرة	يُفترض توفر مياه بشكل غير محدود.	يعتمد على كمية المياه المتوفرة فعليًا في التربة.
القيمة	أعلى من أو تساوي AET.	أقل من أو تساوي PET.
الاستخدام	لتحديد احتياجات الري.	لتقييم الإجهاد المائي.
العوامل المؤثرة	العوامل المناخية فقط.	العوامل المناخية والمائية معًا

- إذا كانت المياه متوفرة بشكل كافٍ (مثل في بيئة مروية جيدًا):
  $AET \approx PET$.
- إذا كان هناك نقص في المياه (مثل الجفاف): اي PET اكبر من AET
  $AET<PET$.
- أهمية الفرق بينهما:
  - الفرق بين PET وAET يعكس مدى الإجهاد المائي الذي تعاني منه النباتات.
  - في حالات الجفاف أو نقص الري، يكون PET أعلى بكثير من AET، مما يدل على حاجة النباتات إلى مياه إضافية.
  - معنى العلاقة $AET<PET$:
  - نقص في المياه: يعني أن كمية المياه المتاحة للنباتات (مثل مياه التربة) غير كافية لتلبية الطلب المحتمل للتبخر والنتح.
  - إجهاد مائي: يشير إلى أن النباتات تعاني من نقص في المياه، مما قد يؤثر سلبًا على نموها وإنتاجيتها. النباتات لا تستطيع الحصول على ما يكفي من المياه، مما يؤدي إلى تقليل معدلات النتح.
  - الظروف المناخية: قد تكون هناك عوامل مناخية مثل ارتفاع درجات الحرارة أو انخفاض الرطوبة النسبية التي تزيد من PET، بينما تبقى AET منخفضة بسبب نقص المياه المتاحة.
  - تأثيرات على الزراعة: في سياق الزراعة، تعني هذه العلاقة أن المحاصيل قد لا تحصل على كمية كافية من المياه، مما يؤدي إلى تأثيرات سلبية على الإنتاج الزراعي، وبالتالي يتطلب الأمر تدخلات مثل الري.