

المحاضرة الرابع عشر

الموازنة المائية المناخية: (Climate Water Budget)

الموازنة المائية: هي تعبير عن العلاقة الكمية بين التساقط (precipitation) والتبخير / النتح Evapotranspiration فعندما يكون مقدار التساقط

اكبر من مقدار التبخير / النتح يكون هناك فائض مائي وبالعكس عندما يكون التساقط اقل من البخر/النتح ينتج عنه عجزاً مائياً والذي يشير الى مقدار وفترة الحاجة الى مياه الري وبدون توافرها يعني حدوث الجفاف.

الفائض المائي: (Water surplus) بعد ان تصل التربة في رطوبتها حد الاشعاع

يكون الجداول والانهار والبرك والبحيرات والماء الباطني او قد يتبخر مرة اخرى بما تعبر عنه بالضائعات المائية وبذلك يعود الى حيث تكون . وهكذا تنشأ الدورة المائية في الطبيعة ان عناصر الدورة المائية كما يأتي:

1. الشمس وهي تعبير عن الطاقة الحرارية من خلالها تتم عملية التبخر Evaporation فوق الماء واليابس وعملية النتح Transpiration من النباتات . وكذلك عملية التكاثر سواءً كان مطراً او ثلجاً.
2. التبخر: والذي يحدث في البحار واليابس وبما يقابله على النبات في عملية النتح . والاثنين معاً بفعل الطاقة الحرارية يعني تحويل الماء الى بخار.
3. التساقط: وهو اعادة التبخر /النتح بالعملية السابقة الى مطر او ثلوج عن طريق عملية التكاثر . Condensation
4. بعد ان تتم عملية رطوبة التربة قد يبقى الماء على السطح مكوناً البحيرات او قد يجري ليكون الانهار والماء الباطني ليعود مرة اخرى الى المحيطات . وهكذا .

عناصر الموازنة المائية :

تؤثر في الموازنة المائية المناخية لأي موقع العناصر الآتية :

1. درجة الحرارة : هي الطاقة المعبرة عن حجم التبخر النتح وعن التكاثر وصورة.
2. التبخر/النتح Evapotranspiration وهي التعبير الكمي عن الطاقة الحرارية التي حولت التساقط كله أو جزءاً منه مرة اخرى الى بخار.
3. التساقط: كمية الماء التي يتسلمها الموقع وهي تعبر عن المدخل المائي . water income
4. الفائض المائي : وهو كمية الماء الزائدة نتيجة الفرق بين التساقط والتبخير / النتح وهو يساوي $P-PE=+$.
5. العجز المائي : وهو كمية الماء التي تحتاج اليها التربة للرطوبة التي لا يمكن سدها عن طريق الامطار . وهو يساوي $P-PE=-$
6. الضائعات RUNOFF: وهي كمية الماء الزائدة بعد رطوبة التربة وتعتمد على الفائض المائي . اما في حالة العجز فلا توجد ضائعات .

تقدير الموازنة المائية:

لتقدير الموازنة المائية لأي موقع تقديراً كميّاً لا بد من حساب عناصر الموازنة المائية سبق ذكرها بدقة فضلاً عن حساب التبخر /النتح الحقيقي Actual Evapotranspiration الذي يعد عنصراً مهماً من عناصر الموازنة المائية . لكن الصعوبات التي تواجه حساب التبخر /النتح الحقيقي يختلف من موقع لآخر مع اختلاف العوامل الآتية :

١. نوع التربة .
 ٢. طبيعة استغلال الأرض.
 ٣. نوع الغطاء النباتي .
 ٤. رطوبة التربة.
- إن معظم الدراسات في هذا المجال تعتمد على استخدام المعادلة البسيطة الآتية للتقدير العام للموازنة المائية وهي :
- حيث أن :
- $$P-PE$$
- $$P = \text{التساقط ملم}$$
- $$PE = \text{التبخر} / \text{النتح الممكن ملم} .$$

خطوات الموازنة المائية المناخية :

١. احتساب قيم التبخر النتح الممكن معادلة ثورنثويت
٢. احتساب قيم التبخر النتح الكلي معادلة ايفانوف
٣. احتساب قيم التبخر الحقيقي بالاعتماد على نتائج المعادلتين السابقتين وبين مجاميع التساقط فاذا كانت الامطار الساقطة في الشهر اكبر من التبخر المحتمل فالتبخر الحقيقي يساوي قيمة المحتمل واذا كانت الامطار اصغر من قيمة المحتمل فالتبخر الحقيقي يساوي الفرق بين التبخر الكلي والتبخر المحتمل.
٤. احتساب مجاميع الفائض المائي عن طريق الفرق بين مجاميع التساقط ومعدلات التبخر الحقيقي
٥. احتساب مجاميع العجز المائي وهي مساوية للتبخر الكلي مع اشارة السالب.
٦. ايجاد مجموع العجز السنوي المحتمل وذلك بالفرق بين مجموع التساقط ومجموع التبخر المحتمل.
٧. احتساب العجز السنوي الكلي ويساوي الفرق بين مجموع التبخر الكلي وبين شهور الفائض المائي .
٨. الفرق بين العجز الكلي والعجز المحتمل ساوي كمية الماء التي يجب ان توفر من مصادر اخرى .

الأشهر	المطر ملم	التبخر/النتح/ممكّن	التبخر / النتح /كلي	التبخر / النتح / حقيقي	فائض	عجز
ك2	29.6	6.5	60.3	6.5	23.1	0.0
شباط	26.7	12.9	95.2	12.9	13.8	0.0
اذار	24.4	36.0	148.8	112.8	0	-88.4
نيسان	25.2	88.0	219.9	131.6	0	-219.6
مايس	7.9	193.0	346.4	153.4	0	-346.4
المجموع	156.8	1657.2	3149.5		52.6	-2927.5

العجز السنوي المحتمل = التبخر المحتمل - مجموع التساقط

$$1500.4 = 156.8 - 1657.2$$

العجز السنوي الكلي = التبخر الكلي - مجموع شهور الفائض للكلي

$$(66.5 + 95.2 + 60.3) - 3149.5 =$$

$$2927.5 = 222 - 3149.5$$

العجز السنوي = الكلي - العجز المحتمل

$$1500.4 - 2927.5 =$$

$$1427.1 \text{ ملم}$$