مقرر الهيدرولوجيا التطبيقية

قسم الجغرافية

السنة الرابعة – الفصل الثاني

د. عدنان خالد

المحاضرة الأولى

حساب العناصر الهدرمترولوجية في الحوض النهري

- <u>حساب متوسط كمية الهطل فوق الحوض النهري</u>

عندما تكون مساحة الحوض كبيرة وتضاريس سطحه غير متجانس يجب توافر شبكة من مقاييس المطر . وبما أن كمية الأمطار غير متجانسة فوق أرجاء الحوض ، فإنه يعمد إلى حساب متوسط كمية الهطل فوق هذا الحوض باتباع عدة طرق أهمها :

<u>أ - طريقة المتوسط الحسابي :</u>

يعمد في هذه الطريقة إلى جمع كميات الأمطار في جميع المحطات الموجودة في الحوض و تقسيمه على عدد المحطات للحصول على المتوسط الحسابي للمطر فوق الحوض النهري ، اي :

$$X= x1 + x2 + ...xn / n$$

<u>حيث:</u>

X: متوسط كمية الهطل فوق الحوض

x1 ، x2 ... xn : كميات الأمطار في جميع المحطات .

n : عدد محطات قياس المطر .

تتسم هذه الطريقة ببساطتها وسهولتها ، وتعطي تقديرات جيدة في الاحواض السهلية المنبسطة فيما إذا كانت محطات القياس موزعة بشكل متجانس فوق أرجاء الحوض ، و كميات الأمطار متقاربة ولا تبتعد كثيرا عن المعدل السنوي .

ب - طريقة خطوط تساوي المطر :

يعرف خط تساوي المطر على أنه الخط الذي يصل بين النقاط ذات الكمية المتساوية للمطر على الخريطة . يتبع في هذه الطريقة الخطوات التالية :

١- رسم خريطة أساس تبين حدود الحوض و مواقع محطات قياس المطر .

٢- تحميل المحطات بمعدلات الأمطار .

٣- رسم خطوط تساوي المطر بحيث تمر في المواقع ذات الأمطار المتساوية مع مراعاة التضاريس .

٤- حساب المساحة المحصورة بين كل خطي مطر متجاورين .

٥- حساب متوسط الأمطار في المساحات المحصورة بين خطوط تساوي المطرو ذلك من خلال جمع قيمة الخطين المتحاورين و تقسيمه على اثنين .

٦- ضرب المساحة المحصورة بين كل خطي مطر بمتوسط الأمطار فوق هذه المساحة .

٧- جمع ناتج الضرب و تقسيمه على مساحة الحوض الكلية كما في العلاقة التالية :

$$X = x1+x2+ \ldots xn \,/ f1+f2 \ldots fn$$

حيث:

X : متوسط كمية الهطل فوق الحوض

x1 ,x2 ,... xnمتوسطات كميات الأمطار في المساحات المحصورة ما بين خطوط تساوي المطر .

f1 ،f2 ... fn المساحات المحصورة بين خطوط تساوي المطر .

ج- طريقة مضلعات ثيسين :

تستخدم هذه الطريقة عندما تكون محطات القياس موزعة بشكل غير متجانس فوق مختلف أنحاء الحوض ، وتعطي هذه الطريقة عاملا وزنيا لكل مقياس مطر بشكل يتناسب مع المسافات بين المحطات ، يتبع في هذه الطريقة الخطوات التالية :

١- رسم خريطة أساس تبين حدود الحوض و مواقع محطات قياس المطر .

٢- نصل بين المحطات المتجاورة بخطوط مستقيمة متقطعة .

٣- تقام أعمدة من منتصف الخطوط الواصلة بين المحطات المتجاورة على شكل خطوط مستقيمة متصلة فينتج مضلعات تحيط بكل محطة قياس .

٤- تحسب مساحة كل مضلع و تضرب بعمق المطر للمحطة الموجودة ضمنه

٥- يجمع ناتج الضرب و يقسم على مساحة الحوض الكلية كما في العلاقة التالية :

$$X = X1\ f1+X2\ f2 + \dots +Xn\ fn\ /\ f1+f2+\dots+fn$$

حيث :

X متوسط كمية الهطل فوق الحوض .

x1 ، x2 ، ... xn : متوسطات كميات الأمطار في المساحات المحصورة ما بين خطوط تساوي المطر .

f1 ، f2 ، ... fn : المساحات المحصورة بين خطوط تساوي المطر .

- تقدير التبخر من المسطحات المائية في الحوض النهري :

هناك العديد من الطرائق المستخدمة في تقدير التبخر من المسطحات المائية و سنستعرض منها طريقتان :.

١- طريقة الموازنة الاشعاعية :

تعد هذه الطريقة دقيقة وتعطي نتائج جيدة بعد توافر أجهزة قياس دقيقة لبعض عناصر الموازنة الاشعاعية .

تأخذ معادلة الموازنة الاشعاعية الشكل التالي :

$$RI\ (1-r\ ) \ = \ Rb + Ra + Re + Rn$$

$$Rn = \ RI\ (1-r\ ) - (Rb+Ra+Re)$$

حيث :

RI : الإشعاعات الواردة إلى السطح المائي .

r : معامل العاكسية (الالبيدو) .

RI (r - 1) : صافي الإشعاعات الشمسية الواصلة إلى سطح الماء .

Rb : إشعاعات مبتعثة عائدة إلى الغلاف الجوي .

Ra : اشعاعات تستخدم في تسخين جسم الماء كحرارة محسوسة .

Re : اشعاعات تنتقل داخل جسم الماء بالتوصيل .

Rn : يمثل القسم الأعظم من الأشعة يستخدم كحرارة كامنة للتبخير .

وتحسب كمية التبخر وفق العلاقة التالية :

$$E = Rn / LE$$

حيث :

E : كمية الماء المتبخرة بالملم / اليوم .

LE: الحرارة الكامنة للتبخير (٥٩ حريرة لكل ١ ملم من الماء) .

٢- طريقة التجفيف الهوائية :

تعتمد هذه الطريقة على فعل الرياح و عجز ضغط بخار الماء فيما بين سطح التبخير و الغلاف الجوي الملاصق ، وهناك العديد من العلاقات التجريبية لتقدير التبخر تعتمد على علاقة دالتون التي يمكن كتابتها على النحو التالي :

$$E = fu (ed - eo)$$

حيث :

eo : ضغط بخار الماء المشبع عند درجة حرارة سطح الماء .

ed : ضغط بخار الماء الفعلي في الهواء المجاور .

fu : دالة لسرعة الرياح .

قام العلماء الروس بوضع العلاقة التالية بالاعتماد على علاقة دالتون :

$$E = 0.14\ n\ (uz\ 0{,}72 + 1)\ (ed - eo)$$

حيث :

E : كمية التبخر من سطح الماء بالملم / اليوم .

uz : سرعة الرياح عند ارتفاع ٢ م مقدرة بالمتر/ الثانية .

ed: ضغط بخار الماء الفعلي في الهواء عند ارتفاع ٢ م .

****