كلية الزراعة **م.م. رؤى قيس محمود**

صيانة الترب (عملي)

المرحلة الرابعة

المحاضرة الثانية

التنبؤ بالعواصف المطرية

من اجل السيطرة على الفياضانات وبناء السدود والخزانات ينبغي الاخذ بنظر الاعتبار كمية الامطار التي يمكن أن تساهم في تلك الخزانات . وعليه يجب التنبؤ بتلك الكميات من خلال البيانات المطرية المتوفرة للسنوات السابقة من السنين .

الهدف من ذلك :

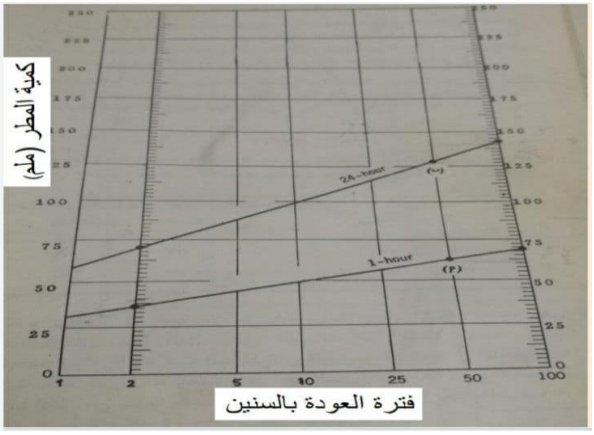
1. استنباط كمية المطر على أساس احتمال حدوثها مرة ثانية في المستقبل .
2. اتخاذ الإجراءات اللازمة لتقليل تأثيرها .

مثال (1) : في منطقة زاويتا في شمال العراق كانت كمية الامطار لعواصف مطرية كما مبين في الجدول التالي ولمدتي هطول (ساعة ، 24 ساعة) واحتمال عودة حدوثها كل 2 سنة و 100 سنة كالآتي :

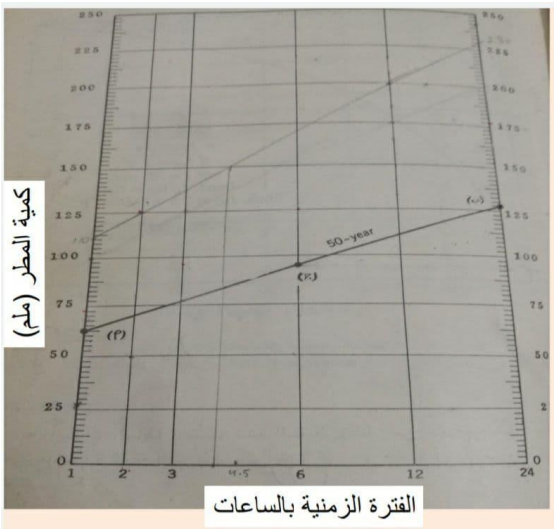
مدة هطول السقيط ساعة	عودة العاصفة المطرية كل : 2 سنة	عودة العاصفة المطرية كل : 100 سنة
1	36 ملم	69 ملم
24	70 ملم	143 ملم

من هذه البيانات إحسب :

1. شدة السقيط لعاصفة مطرية مدتها 6 ساعات وأخرى مدتها 20 دقيقة يمكن أن تحدث كل 50 سنة .
2. الطاقة الحركية للمطر ولكلا الشدتين .



الشكل (1)

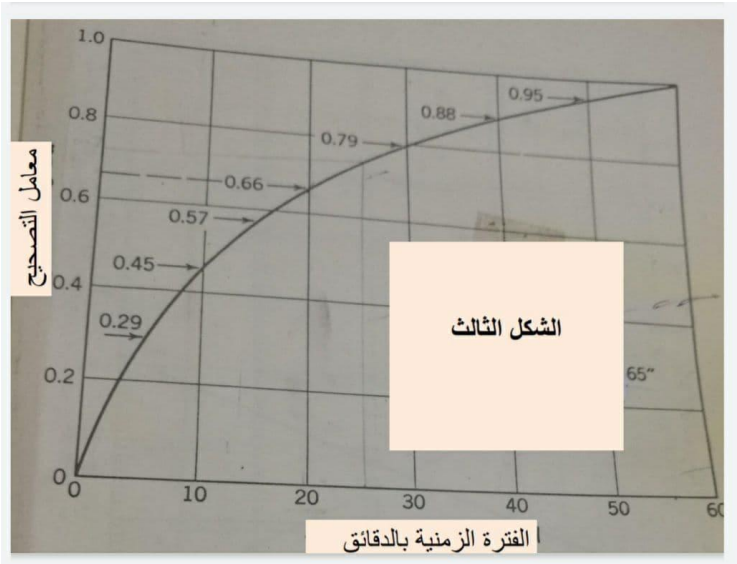


الشكل (2)

الحل :

1. يتم رسم البيانات في الجدول أعلاه كما في الشكل (1) الشكل الذي يمثل العلاقة بين فترة عودة العاصفة المطرية بالسنين وكمية الأمطار بالمليمترات .
2. بعد استخراج كمية الامطار للفترات الزمنية السابقة مع فترات عودتها يتم رسم علاقة جديدة بين الفترة الزمنية للمطر بالساعات وكمية الأمطار بالمليمترات وذلك لاستخراج كمية الأمطار المطلوبة حسب الفترة الزمنية المذكورة أعلاه مع فترة عودتها حيث يتم استخراج كميات الأمطار من الشكل الأول حسب فترة العودة المذكورة وذلك بتسقيط فترة العودة على كل فترة زمنية مذكورة في الجدول بحيث يقطعها .

ملاحظة : إذا كانت العاصفة التي يراد التنبؤ منها أقل من ساعة واحدة . يستعمل معامل التصحيح اذا يتم إستخراج كمية المطر للساعة الواحدة من خلال الشكل (2) ومن ثم يستخرج عامل التصحيح للفترة المذكورة أعلاه (الدقائق) من خلال الشكل (3) بعدها يتم ضرب كمية المطر للساعة الواحدة مع قيمة عامل التصحيح حتى يتسنى استخراج شدة المطر



.

إذن الحل سيكون كالتالي:-

ارسم أولاً البيانات السابقة لمنطقة زاويتة في الشكل (1) . من الشكل البياني المرسوم إقرأ الى فترة عودة 50 سنة (على المحور السيني) كمية المطر المرافقة لها في نقطة أ حيث تكون 62,5 ملم وفي نقطة ب حيث تكون 127,5 ملم . انقل هاتين القيمتين الى الشكل (2) وكما هو موضح بالشكل . استنبط كمية المطر من الشكل البياني (2) لمدة 6 ساعات حيث مثلت بالنقطة ج وتساوي 95 ملم وعليه :

الشدة = $\frac{95}{6}$ = 16 ملم/ساعة

ولاستخراج شدة السقيط لعاصفة مدتها 20 دقيقة نتبع الخطوات التالية : نستخرج أولاً كمية المطر لعاصفة فترة عودتها 50 سنة لمنطقة زاويتة لساعة واحدة كما في الشكل (2) وتساوي 62,5 ملم . بعد ذلك نستخدم الشكل (3) لغرض تصحيح القيمة ولفترة 20 دقيقة حيث أن معامل التصحيح هو 0,66 وعليه فإن كمية المطر لمدة 20 دقيقة تساوي 62,5 x 0,66 = 41,25 ملم لهذا تكون شدة المطر مساوية الى $\frac{60}{20}$ x 41,25 = 123,75 ملم.ساعة$^{-1}$.

مثال (2) : سجلت المعلومات التالية من منطقة شمال غرب العراق

مدة المطر ساعة	فترة عودة العاصفة المطرية كل : 2 سنة	فترة عودة العاصفة المطرية كل : 50 سنة
2	50 ملم	100 ملم
12	125 ملم	150ملم

إحسب ما يلي :

1. كمية المطر المتوقع لعاصفة مدتها 12 ساعة في 5 ،10 ، 100 سنة .
2. كمية المطر وشدته لعاصفة محتمل حدوثها كل 10 سنوات وممدها 24 ساعة ، 6 ساعات ، 2 ساعة ، 40 دقيقة ، 15 دقيقة .

الحل :

1. يتم رسم البيانات في الجدول أعلاه في الشكل (1) اقرأ كمية المطر لخمس سنوات للعاصفة التي مدتها 12 ساعة (على المحور الصادي) تساوي 132,5 ملم ، ولـ 10 سنوات تساوي 137,5 ملم ، ولـ 100 سنة تساوي 155 ملم .
2. من الشكل (1) إقرأ الى فترة عودة 10 سنوات (على المحور السيني) كمية المطر المرافقة لها لمدة 2 – ساعة تكون 87,5 ملم ولمدة 12 – ساعة تكون 137,5 ملم . انقل هاتين القيمتين الى الشكل (2) ثم أوصل بين النقطتين ومد المستقيم على امتداده ليقطع المحور الصادي على اليمين وعلى اليسار .
3. اقرأ كمية المطر على المحور الصادي لفترة 24 ساعة = 157,5 ملم .

الشدة = 175,5 × $\frac{60}{60 \times 24}$

الشدة = 6,56 ملم / ساعة

- اقرأ كمية المطر على المحور الصادي لفترة 6 ساعة = 117،5 ملم

الشدة $= \frac{117,5 \times 60}{60 \times 6}$

= 19,58 ملم / ساعة

- اقرأ كمية المطر على المحور الصادي لفترة 2 ساعة = 87,5 ملم

الشدة $= \frac{87,5 \times 60}{60 \times 2}$ ساعة

= 34,75 ملم / ساعة

- اقرأ كمية المطر على المحور الصادي لفترة ساعة واحدة = 80 ملم لحساب كمية المطر لفترة 40 دقيقة تصحح قيمة كمية المطر لساعة واحدة بضربها في معامل التصحيح لفترة 40 دقيقة والمستحصل من الشكل (3) ويساوي 0,88 .

كمية المطر لـ 40 دقيقة = 80 × 0,88 = 70,4 ملم .

الشدة $= \frac{70,4 \times 60}{40}$

= 105,6 ملم / ساعة .

- كمية المطر لـ 15 دقيقة = 80 × 0,57 = 45,6 ملم .
- الشدة $= \frac{45,6 \times 60}{15}$

= 182,4 ملم / ساعة

<u>مثال (3) :</u>

سقطت كمية من المطر خلال ساعة واحدة في منطقة شمال العراق وبالشكل التالي

الكمية (ملم)	2	2	2	2	4	2
الزمن (دقيقة)	10	10	10	10	10	10

بين ما يلي :

1. شدة المطر خلال ساعة واحدة
2. أقصى شدة وزمن تلك الشدة .
3. نوع مقياس المطر المستعمل .
4. نمط العاصفة .

الحل :

أ- 2+2+2+2+4+2= 14 ملم / ساعة .

ب- أقصى شدة = $\frac{4 \times 60}{10}$ = 24 ملم / ساعة - زمن تلك الشدة هو 10 دقائق .

ج- مقياس المطر التسجيلي .

د- بالرجوع الى الشكل 1 د نجد أن العاصفة المطرية هي من النوع المتأخر.