قياس الثلوج Measuring snowfall:

يعتبر قياس الثلوج اكثر صعوبة من قياس الامطار وذلك بسبب التغيرات الواسعة في كثافة الثلوج والتي تجعل من الصعوبة معرفة كمية الثلوج بالطريقة البسيطة التي تعتمد على قياس العمق.

يقاس الثلج الساقط غالبا باستعمال مقياس المطر الاعتيادي ولكن بدون غطاء التبخر او باخذ نموذج ثلجي بواسطة أنبوب من الالمنيوم خفيف الوزن نهايته ذات حافة قاطعة ليتسنى إدخالها في الطبقات الثلجية الصلبة التي تغطي سطح الأرض ويتم زيادة طول الانبوب بإضافة مقاطع إضافية عند الحاجة. يدخل الانبوب بقوة في الطبقة الثلجية الى كامل عمقها باستخدام عتلة دوارة مناسبة تشكل في النهاية العليا للانبوب ويسحب بعد ذلك وبداخله النموذج الثلجي ويجب ان تكون في نهايته اثار طين للتاكد من وصوله الى نهاية عمق الطبقة الثلجية ثم بوزن الانبوب والنموذج في ميزان ملائم (شكل)، تستعمل في الوقت الحالي موازين معيرة تعطي المكافئ المائي للنموذج الثلجي مباشرة، وبقدر كميات الثلوج لعدة سنوات ومقارنة عمق الماء الذي يكافئها مع السيم الملاحظ في الحقل يمكن التنبؤ بكميات السيم.

ويمكن قياس الثلوج بالمسح الجوي عن طريق التثوير او باستعمال اشعة كاما التي تنعكس بشكل إشارات لاسلكية من أجهزة توضع في أماكن مناسبة في مناطق تساقط الثلج. وتكون هذه التنبؤات مهمة لوضع خطة لاستعمال مياه الري الذي يكون جاهزاً في الصيف وكذلك التنبؤ في احتمال حدوث الفيضان.

مثال:// احسب الطاقة التي تسببها عاصفة مطرية، كمية المطر فيها ٣٠ ملم وفترة حدوثها ٤٠ دقيقة.

$$KE = 13.32 + 9.78 \log I$$

$$KE = 13.32 + 9.78 \log (20 \times \frac{60}{40}$$

$$= 27.76$$ **جول/م٢. ملم**

مثال:// عاصفة مطرية كمية المطر فيها (١٤) ملم وفترة حدوثها ٤٠ دقيقة. ما هي شدة المطر وما هي كمية المطر الساقط خلال العاصفة على حقل مساحته ٥ دونم؟

الحل://

$$\text{Rainfall intensity} = 14 \times \frac{60}{40} = 21 \text{ mm / h}$$

$$\frac{14 \text{ ملم}}{1000} \times 5 \times 2500 = 175 \text{ m}^3$$

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

الكمية (ملم)	٣	٣	٣	٣	٤	٣	
الزمن (دقيقة)	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠	١٠

احسب:-

أ- شدة المطر خلال ساعة واحدة؟

ب- اقصى شدة، وزمن تلك الشدة؟

ج- نوع مقياس المطر المستخدم؟

د- نمط العاصفة؟

الحل://

أ- ٣+٣+٣+٣+٤+٣ = ١٤ ملم/ساعة.

ب- اقصى شدة = $4 \times \frac{60}{40}$ = ٦ ملم/ساعة

ج- مقياس المطر التسجيلي.

د- العاصفة من النوع المتأخر.

مثال://

احسب معدل المطر في حوض التغذية بطريقة تايسن من المعلومات التالية ثم قارن بين هذه الطريقة وطريقة المتوسط المعياري.

رقم المقياس	المساحة (دونم)	كمية المطر (ملم)
١	٥٠	٥٠
٢	١٥	٢٠
٣	٢٠	٢٥
٤	١٨	٢٢

الحل:// طريقة تايسن

$$P = \frac{A1P1+A2P2+A3P3+A4P4}{A}$$

$$P = \frac{(50x50)+(15x20)+(20x25)+(18x22)}{103}$$

طريقة المتوسط المطري

$$P = \frac{A1+A2+A3+A4}{n}$$

$$\frac{50+20+25+22}{4} = 29.25 \text{ mm}$$

مثال:// سجلت المعلومات التالية في منطقة غرب العراق:

مدة المطر (ساعة)	فترة عودة العاصفة المطرية كل	
	٣ سنة	٥٠ سنة
٣	٥٠ ملم	١٠٠ ملم
١٣	١٣٥ ملم	١٥٠ ملم

احسب:

أ- كمية المطر المتوقع لعاصفة مدتها ١٣ ساعة في ٥ ، ١٠ ، ١٠٠ سنة

ب- كمية المطر وشدته لعاصفة يحتمل حدوثها كل ١٠ سنوات ومدتها ٣٤ ساعة ، ٣ ساعة ، ٤٠ دقيقة ، ١٥ دقيقة؟

الحل://

أ- يتم رسم البيانات من الجدول السابق في الشكل (٤) تقرأ كمية المطر على المحور الصادي وتكون:-

١٣٢.٥ ملم لخمس سنوات وللعاصفة التي مدتها ٣١ ساعة.

١٣٧.٥ ملم لـ ١٠ سنوات.

١٠٠ ملم لـ ١٠٠ سنة.

ب- من الشكل (٤) اقرأ الفترة عند ١٠ سنوات (على المحور السيني) فتكون كمية الامطار المرافقة لها لمدة ٣ ساعة ٨٧.٥ ملم، ولمدة ١٣ ساعة ١٣٧.٥ ملم. ثم انتقل بهاتين القيمتين الى الشكل (٥).

كمية المطر على المحور الصادي لفترة ٣٤ ساعة = ١٥٧.٥ ملم

الشدة = $\frac{60}{60 \times 24}$ X ١٥٧.٥ = ٦.٥٦ ملم/ساعة.

كمية المطر لفترة ٦ ساعات = ١١٧.٥ ملم

الشدة = $\frac{60}{6 \times 60}$ X ١١٧.٥ = ١٩.٥٨ ملم/ساعة.

كمية المطر لفترة ٢ ساعة = ٨٧.٥ ملم.

الشدة = $\frac{60}{2 \times 24}$ X ٨٧.٥ = ٤٣.٧٥ ملم/ساعة.

كمية المطر لفترة ساعة واحدة = ٨٠ ملم، ولحساب كمية المطر لفترة ٤٠ دقيقة تصحح القيمة.

اذن كمية المطر لـ ٤٠ دقيقة = ٨٠ × ٠.٨٨ = ٧٠.٤ ملم.

الشدة = $\frac{60}{40}$ X ٧٠.٤ = ١٠٥.٦ ملم/ساعة.

كمية المطر لمدة ١٥ دقيقة = ٨٠ × ٠.٥٧ = ٤٥.٦ ملم

الشدة = ٤٥.٦ $\frac{60}{15}$ X = ١٨٢.٤ ملم/ساعة.