جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية– الدراسات الاولية

عنوان المحاضرة

الفيضانات

المرحلة الثانية . قسم الجغرافية

مادة جغرافية هايدرولوجي

مدرس المادة : م.م. كلجان خليل مجيد

٢٠٢٣-٢٠٢٤

الفيضانات

(Floods)

الفيضان Flood : عبارة عن إرتفاع منسوب النهر بصورة غير عادية بحيث يطفح النهر على ضفتيه ويغرق المنطقة المجاورة. إن مخطط ماء الفيضان (الهيدروغراف) للفيضانات العالية و بيانات مناسيب المياه المقابلة لذروات الفيضان توفر معلومات و بيانات مهمة تساعد في التصميم الهيدرولوجي وفضلاً عن ذلك فإن من بين الخصائص المختلفة لهيدروغراف الفيضان ، أن معيار ذروة الفيضان يعد من أهم المعايير المستخدمة وأوسعها إنتشاراً، ففي موقع معين تتغير ذروات الفيضان بين سنةٍ وأخرى و تشكل مقاديرها السلسلة الهيدرولوجية والتي من خلالها يمكن تحديد التردد لذروة الفيضان وعملياً يمكن القول أنه عند تصميم جميع المنشآت الهيدروليكية فإن تصريف الذروة لتردد (مرة واحدة لكل ١٠٠ سنة مثلاً) يعد ذا أهمية لإنشاء هذه المنشآت و تحقيق الأغراض المنشودة منها ، ولغرض حساب مقدار ذروة الفيضان تتوفر الطرق الآتية :

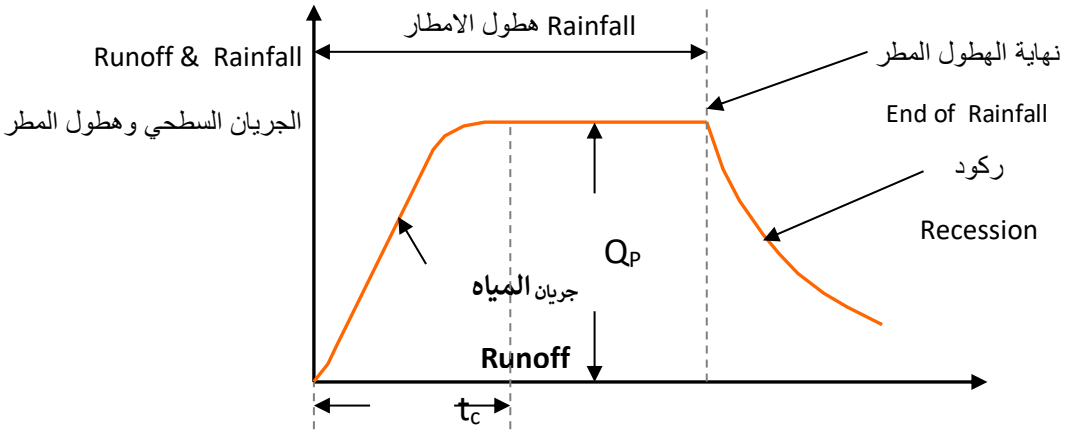
١. الطريقة العقلانية Rational Method
٢. الطريقة الوضعية (التجريبية) Empirical Method
٣. طريقة الهيدروغراف Hydrograph Method
٤. دراسات تردد الفيضان Flood – Frequency Studies

وتعتمد دراسة طريقة ما على عدة عوامل منها :

أ. الغرض المنشود ب. البيانات المتوفرة ج. أهمية المنشأ

١. الطريقة العقلانية Rational Method :

بإفتراض سقوط المطر بشدة منتظمة ولفترة إستدامة طويلة جداً على حوض ماء ، فإن معدل السيح يزداد تدريجياً من الصفر إلى قيمة ثابتة وكما موضح في الشكل



حيث يزداد السيح بإستمرار وصول التصريف من المناطق البعيدة من الجابية (مجرى النهر) إلى المخرج (outlet) ، فإذا رمزنا إلى الفترة التي تصل فيها قطرة الماء من أبعد جزء من الجابية (مجرى النهر) إلى مخرجها بالرمز (t_c) (زمن التركيز) فإن من الواضح إنه إذا استمر سقوط المطر إلى ما بعد (t_c) فإن السيح سيصبح ثابتاً عند قيمة الذروة (Q_P):

$Q_P = C\,A\,i$ $\quad t \geq t_c$

C = Runoff / Rainfall , A : مساحة الجابية , i : شدة المطر

وعند إستخدام الوحدات الحقلية يمكن كتابة المعادلة أعلاه كما يأتي:

$$Q_P = \frac{1}{3.6} C\,(i_{tcp})\,A$$

Q_P : تصريف الذروة (m^3/s) ,

C : معامل السيح ,

i_{tcp} : P وإحتمالية t_c لإستدامة (ملم / ساعة) متوسط شدة المطر

A : مساحة التصريف (كم^2)

٢. الصيغ التجريبية (الوضعية) Empirical Formulas :

تعد الصيغ الوضعية المستخدمة لحساب ذروة الفيضان صيغاً محلية تعتمد على الإرتباط الإحصائي لخصائص الذروة و منطقة الجابية(مجرى النهر). ولغرض تسهيل شكل المعادلة تستخدم بعض المعايير التي تؤثر على ذروة الفيضان ، فعلى سبيل المثال تستخدم جميع الصيغ مساحة منطقة الجابية معياراً مهماً يؤثر على ذروة الفيضان وبنفس الوقت فأن معظم هذه الصيغ تهمل تكرار الفيضان بوصفه معياراً. من هذا المنطلق تطبق الصيغ الوضعية فقط في المناطق التي إشتقت فيها هذه الصيغ.

العلاقات بين ذروة الفيضان و المساحة Flood Peak – Area Relationships:

إن أسهل الصيغ الوضعية هي تلك التي تربط ذروة الفيضان الأقصى Q_P من منطقة الجابية التي مساحتها A بالعلاقة الآتية :

أ. صيغة ديكنز Dickens Formula :

$$Q_P = C_D\,A^{3/4}$$

Q_P : التصريف الأقصى للفيضان (m^3/s)

A : مساحة الجابية (كم^2)

C_D : ثابت ديكنز (٦ – ٣٠)

ب. صيغة رايف Ryves Formula :

$$Q_P = C_R\,A^{2/3}$$

Q_P : التصريف الأقصى للفيضان (m^3/s)

A : مساحة الجابية (كم^2)

C_R : ثابت رايف

= ٦.٨ للمناطق التي تبعد بحدود (٨٠) كم عن الساحل

= ٨.٥ للمناطق التي تبعد بحدود (٨٠ – ١٦٠) كم عن الساحل

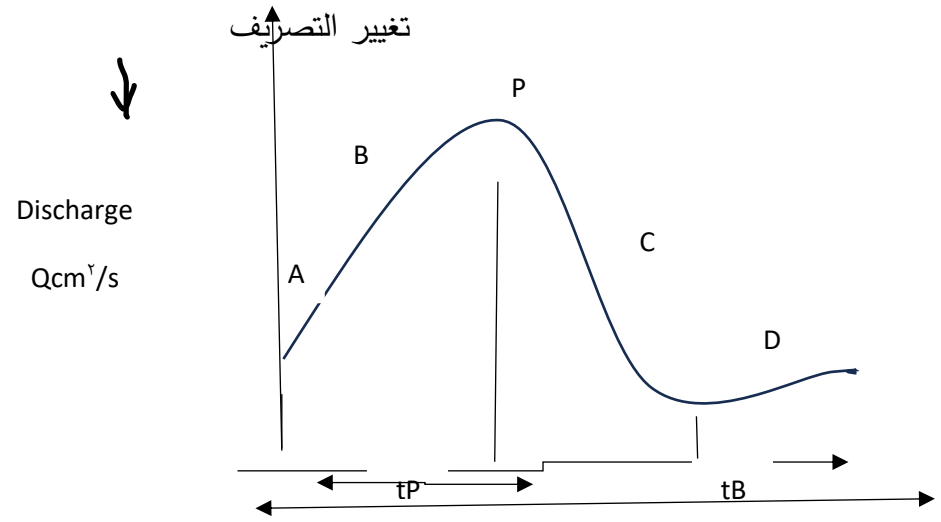
= ١٠.٢ لبعض المناطق قرب الجبال

جـ . صيغة بيرد – ماكوارن Bird – McWarn Formula :

$$Q_{MP} = \frac{3025A}{(278+A)^{0.78}}$$

٣. طريقة الهيدروكراف Hydrograph Method :- هو تعيين للتصريف في مجرى مائي آو على جابية (مجرى النهر) نتيجة معينة نتيجة لعاصفة مطرية ضد الزمن

هنالك عدة مركبات للهيدروكراف الفيضان مع الرسم



س

في الشكل آعلاه يمثل هيدكرواف العاصفة المطرية آو هيدروكراف الفيضان وآن هذا الهيدكرواف له عدة مركبات:-

١- الطرف الصاعد / يمثل A,B وهو الزيادة في التصريف بسبب الزيادة التدريجية في بناء الخزين في القنوات فوق سطح الجابية (مجرى النهر) وعند آستمرار العاصفة المطرية فآن الجريان من آبعد نقطة في المساحة سوف يصل الى مخرج الجابية (مجرى النهر) وفي الوقت نفسهُ فآن ضائعات الترشيح سوف تقل

٢- مع مرور الوقت ولهذا فآنه بسقوط عاصفة منتظمة فوق الجابية (مجرى النهر) فآن السيح سوف يزداد بسرعة مع الوقت.

٣- قطعة الحافة / تمثل B,C وهي آحد الأجزاء المهمة من الهايدروكراف لآنها تحتوي على ذروة الجريان والتي تحدث عندما تشارك أجزاء مختلفة من الجابية (مجرى النهر) بنفس الوقت في إيصال كمية الجريان الى الحالي العظمى في مخرج الجابية (مجرى النهر) .

٤- الذروة (قمة)/ تمثل P وهي النقطة الواقعة بين نقطتي الآنقلاب بين (B,C)

٥- الطرف الهابط (منحنى الآنحسار) ويمثل A,D ان منحنى الآنحسار هو الذي يمتد من نقطة الآنقلاب في نهاية قطعة الحافة الى وقت بدء او شروع الماء الآرضي بالجريان ويمثل عملية سحب الماء من الخزينه الذي تم خزنه في الجابية (مجرى النهر) خلال المرحلة الآولى من عملية الهايدروكراف .

٦- وقت الذروة / يمثل (tp) الوقت من النقطة (A) حتى نقطة (P) .

٧- زمن القاعدة / يمثل (tB) .

أنواع الفيضانات وأسبابها :-

للفيضانات أنواع عدة، وتختلف أسباب حدوث الفيضانات باختلاف نوعها، وفيما يأتي تفصيلًا لذلك:

الفيضانات النهرية :-يحدث هذا النوع من الفيضانات في جميع أنواع الأنهار؛ بما في ذلك الجداول الصغيرة وأكبر الأنهار في العالم، وحتى المناطق التي يتجمع فيها هطول الأمطار وينساب في منفذ مشترك، ويتمثل الفيضان النهري بارتفاع مستوى المياه فوق ضفاف النهر، إما ببطء أو بصورة مفاجئة، ففيضانات الأنهار المفاجئة تحدث غالبًا في الأنهار الأصغر،

الفيضانات الساحلية :- يحدث هذا النوع من الفيضانات بتدفق مياه البحر إلى اليابسة الجافة المجاورة للساحل البحري، والسبب الرئيسي لحدوثها هو الرياح القوية العاتية التي تحدث بفعل العواصف المفاجئة، والتي تسبب موجات المد العالية، بالتزامن مع الضغط الجوي المنخفض، ويتسبب ذلك بغمر مناطق ساحلية كبيرة في نفس الوقت، وحدوث فيضانات بسرعة كبيرة، لذلك فإنّ هبوب العواصف هو أخطر جانب في أي نظام استوائي؛ إذ إنّ الفيضانات الشديدة تحدث عندما تحدث العواصف في نفس وقت ارتفاع المد، ويهدد ذلك حياة الأشخاص وممتلكاتهم.

الفيضانات الداخلية :- ويمكن تسميتها أيضًا بالفيضانات الحضرية، وذلك بسبب بُعدها عن السواحل والأنهار، فتحدث في مناطق داخلية غير ساحلية، وتحدث عادةً بفعل الأمطار؛ إما بسبب هطول أمطار ثابتة على مدى عدة أيام على نفس المنطقة، أو بسبب هطول أمطار قصيرة المدة ولكن كثيفة وغزيرة، وعلى الرغم من أنّ الأمطار هي المسبب الشائع لمثل هذه الفيضانات، إلا أنه يمكن أن يتسبب ذوبان الجليد أيضًا في حدوثها،.

الفيضانات المفاجئة:- تعدّ الفيضانات المفاجئة أكثر الفيضانات شيوعًا وأشدها خطورة؛ فهي تحدث دون إنذار مُسبق، كما تمتلك القوة الكافية لدحرجة الصخور، وتكسير الأشجار واقتلاعها من جذورها، وتدمير المباني والجسور، وتُشكِّل سيولًا هائجة يمكنها تدمير أي شيء تواجهها، كما يمكنها أن تغمر مجتمعات بالكامل، وتحدث معظم الفيضانات المفاجئة بسبب هطول غزير جدًا للأمطار بفعل العواصف الرعدية الشديدة على مدى فترة زمنية قصيرة، فغالبًا ما يبدأ في غضون ٣ ساعات، وأحيانًا في غضون ٦ ساعات.