(1)

Factors affecting runoff العوامل المؤثرة في السيح

(*i*) Storm characteristics خصائص العاصفة	Type or nature of storm and season نوع وطبيعة العاصفة والموسم Intensity الشدة Duration مدة (استمرار) وبقاء Areal extent (distribution) التوزيع Frequency التكرار Antecedent precipitation الهطول السابق Direction of storm movement اتجاه حركة العاصفة
(*ii*) Meteorological characteristics خصائص الأرصاد أو الأنواء الجوية	Temperature درجة الحرارة Humidity الرطوبة Wind velocity, سرعة الريح Pressure variation تغير الضغط
(*iii*) Basin characteristics خصائص الحوض	Size الحجم Shape الشكل Slope الانحدار Altitude (elevation) الارتفاع Topography استواء الأرض وتضاريسها Geology (type of soil) نوع التربة Land use/vegetation استعمال الأرض/النبات Orientation والاتجاه Type of drainage net نوع شبكة التصريف Proximity to ocean and mountain ranges القرب من المحيط والجبال
(*iv*) Storage characteristics خصائص الخزن	Depressions المنخفضات Pools and ponds/lakes البرك والبحيرات Stream مجرى Channels القنوات Check dams (in gullies) السدود الصغيرة Upstream reservoir/or tanks الخزانات في المشتق (قنوات) Flood plains, swamps المستنقعات Ground water storage in pervious deposits (aquifers) خزن الماء الجوفي في الترسبات السابقة (الحشارج)

فترات نوبات أطول

Low intensity storms over longer spells contribute to ground water storage and produce relatively less runoff. A high intensity storm or smaller area covered by it increases the runoff since the losses like infiltration and evaporation are less. If there is a succession of storms, the runoff will increase due to initial wetness of the soil due to antecedent rainfall. Rain during summer season will produce less runoff, while that during winter will produce more.

Greater humidity decreases evaporation. The pressure distribution in the atmosphere helps the movement of storms. Snow storage and specially the frozen ground greatly increase the runoff.

(الجابية) مساحة المجمع

Peak runoff (if expressed as cumec/km^2) decreases as the catchment area increases due to higher time of concentration. A fan-shaped catchment produces greater flood intensity than a fern-shaped catchment.

Steep rocky catchments with less vegetation will produce more runoff compared to flat tracts with more vegetations. If the vegetation is thick greater is the absorption of water, so

تساهم العواصف ذات الشدة المنخفضة لفترات أطول في تخزين الماء الجوفي وتنتج كميات أقل نسبياً من الجريان السطحي (السيح).

والعاصفة ذات شدة عالية أو مساحة أصغر تغطيها هذه العاصفة ستزيد من السيح وان المفقودات مثل الغيض والتبخر ستكون أقل.

واذا كانت هناك سلسلة من العواصف المتعاقبة، فان السيح السطحي سوف يزداد بسبب البلل الاولي أو الابتدائي للتربة بسبب هطول امطار سابقة. وينتج المطر أثناء الصيف سيح سطحي أقل، بينما المطر الذي يهطل في الشتاء، سوف ينتج سيح سطحي أكبر.

ان الرطوبة العالية تقلل التبخر وان توزيع الضغط في الغلاف الجوي يساعد على حركة العواصف. كما ان خزين الثلج (snow) وخاصة الارض المجمدة ستزيد بشكل كبير من السيح السطحي.

تنخفض أو تقل قمة السيح (معبراً عنها m^3/s) بزيادة مساحة الحاجبة أو المستجمع بسبب زمن تركيز اعلى. والمستجمع الذي يكون بشكل مروحة (Fan shaped) ينتج شدة فيضان اكبر مقارنة بحاجبة ذات شكل الورقة (Fern (leaf) shaped). اذ ان جميع الروافد في شكل المروحة تقريباً لها الطول نفسه، وبالتالي فان زمن التركيز هو تقريباً نفسه وأقل، بينما في مستجمعات المياه على شكل ورقة فان وقت أو زمن

(2)

التركيز هو الذي والتصريف يتوزع على مدى مدة زمنية طويلة.

كما مبين في الشكل المرفق:

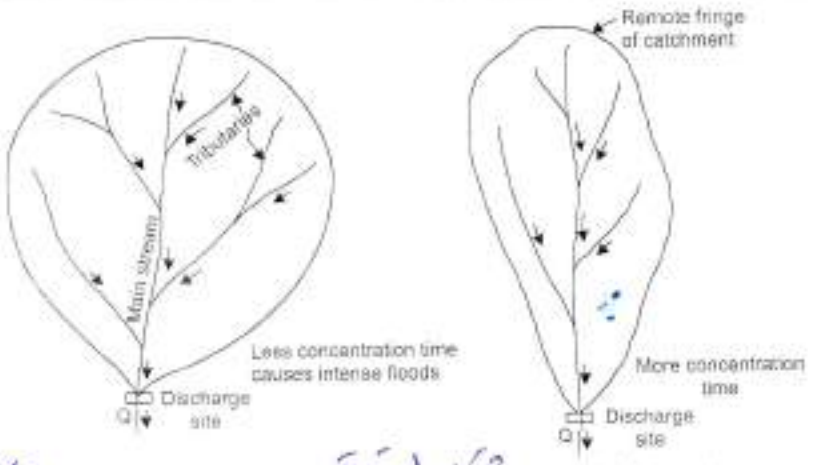

Fig. 4.4 Fan-and fern-shaped catchments

وعندما تكون الجابية صخرية شديدة الانحدار وذات غطاء نباتي قليل فان ذلك سوف يؤدي الى سيح سطحي أكثر مقارنة مع الارض المغطاة بالمسحلة أو ذات الغطاء النباتي الأكبر. واذا كان الغطاء النباتي كثيف فان امتصاص الماء يزداد وبذلك يقل السيح. واذا كان اتجاه العاصفة المطرية هو اسفل المجرى (down stream) فانه سوف ينتج تصريف فيضان أكبر مما لو كانت العاصفة المطرية مستقبلة على المجرى (upstream). واذا كانت الجابية على الجانب الأوروغرافي (مواجهة للريح) من المرتفعات فانها ستتلقى المزيد من المطر وبالتالي يعطي جريان أكبر وسيح أكبر كذلك. واذا كانت الجابية واقعة على الاتجاه المعاكس للريح فانها تحصل على هطول مطري قليل وسيح قليل. وبالمثل، فان مستجمعات المياه الواقعة على ارتفاع عالي ستحصل على مزيد

من السقيط وتسفر عن سيح أكبر. كما ان نمط استعمال الارض الاراضي الصالحة للزراعة والغابات أو المساحة المزروعة تؤثر تأثيراً كبيراً في الجريان أو السيح السطحي.

ان التخزين في القنوات والمنخفضات (تخزين الوادي) سوف أو تقلل تقلل من حجم الفيضان. وسوف تهدأ لخزانات المياه والبحيرات والاهوار في اعالي المجرى حجم الفيضان بسبب تأثيرات التخزين. وبالنسبة للاحواض السهل (الصرف) التي تحتوي على رواسب سابقة، على السطح تخزين كبير للمياه الجوفية، مما قد يسهم في جعل جريان النهار الذي يشكل جريان متأخر (delayed runoff)

خصائص الجابية Catchment characteristics

تصنيفة حوض النهر بأكملها التي تنزل سيحا السطحي (بسبب الجاذبية) في النهر وحدة مائية تسمى حوض النزل (drainage basin) أو الجابية (watershed or catchment) لجريان النهر كما مبين في الشكل المرفق، ويسمى خط الحدود على طول أحد التلال والذي يفصل بين حوضي نزل متجاورين تقسيم النزل أو تفريق النزل (drainage divide). وان النقطة الواحدة أو الموقع الذي كل النزل السطحي من الحوض يأتي حتماً أو يكون لجريان خارج من الحوض في

قناة الجريان تسمى نقطة التركيز أو نقطة القياس،
(concentration point or measuring point)
حيث يتم قياس الجريان الخارج عادة في هذه النقطة ويسمى
الزمن اللازم للمطر الذي يسقط عند النقطة الأبعد في منطقة
التزل (أي على هامش المستجمع) للوصول الى نقطة التركيز يسمى
زمن التركيز (concentration time). وهذا هو متغير مهم جداً
مثل هذه
إذ أن الخواص فقط ذات الاستدامة أو المدة الأكبر من زمن
التركيز سوف تكون قادرة على انتاج سيح سطحي من كامل
مساحة الجابية وتسبب بذلك فيضانات عالية الخطورة.

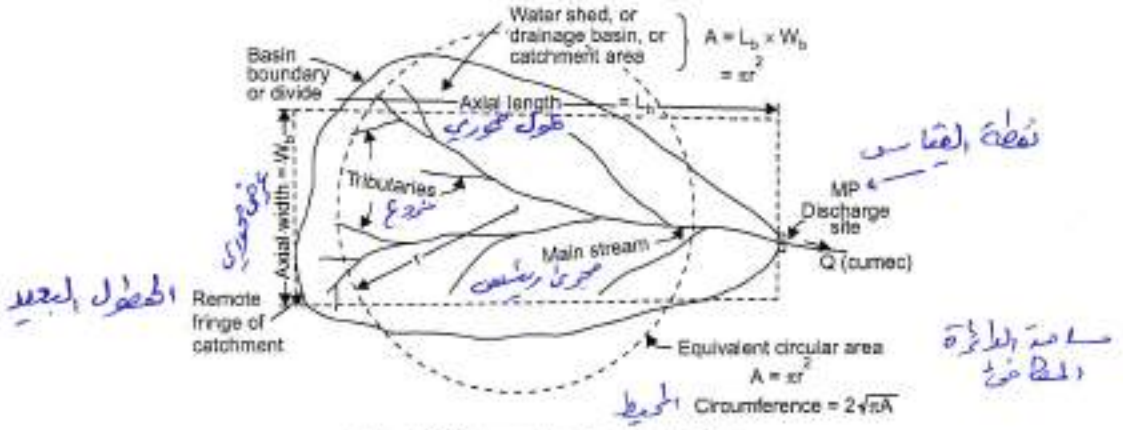

Fig. 4.3 Drainage basin characteristics

خصائص حوض التزل