كليّة الهندسة

السنة الثالثة

الفصل الأول

الدكتور: هشام النجار

20/10/2013

المحاضرة

7

عدد الصفحات

6

الخواص المورفولوجية للحوض الصباب

اتجاه الحوض الصباب:

تتعلق كمية الطاقة الواردة من الشمس إلى سطح الحوض الصباب باتجاه الحوض نفسه و بالتالي فإن كمية التبخر تتأثر باتجاه الحوض أيضاً.

مثلا تتعرض الاحواض ذات الاتجاه الجنوبي في نصف الكرة الشمالي إلى فترة سطوع شمسي أطول و بالتالي فإن ذلك يؤدي إلى زيادة التبخر و هذه يلعب دورا رئيسيا في حساب الموازنة المائية لحوض صباب.

متوسط ارتفاع الحوض الصباب (H_0):

يحدد متوسط ارتفاع الحوض الصباب بالعلاقة التالية:

$$H_0 = \frac{f1h1+f2h2+f3h3+\cdots+f\text{nhn}}{A}$$

حيث أن:

$f_1, f_2, f_3, \ldots, f_n$: المساحات الأفقية المحصورة بين كل خطين متجاورين في خطوط التسوية.

$h_1, h_2, h_3, \ldots, h_n$: متوسط المنسوب بين كل خطي تسوية متجاورين.

A: مساحة الحوض الصباب.

ملاحظة:

-سيدخل متوسط ارتفاع الحوض الصباب معنا لاحقاً في حساب زمن التركيز الذي له علاقة بتحديد الحمولة المتعلقة بالكلفة الاقتصادية.

-يعرف زمن التركيز: بأنه الزمن اللازم لنقطة الماء لتصل أبعد نقطة من الحوض الصباب إلى المقطع المدروس.

متوسط ميل الحوض الصباب (J_0):

يحدد متوسط ميل الحوض الصباب بالعلاقة التالية:

$$J_0 = \frac{h(\frac{l1+ln}{2}+l2+\cdots+ln-1)}{A}$$

حيث:

h: التباعد الشاقولي بين خطين متجاورين من خطوط التسوية.

$l_1, l_2, l_3, \ldots, l_n$: أطول خطوط التسوية ضمن الحوض الصباب.

A: مساحة الحوض الصباب.

-l_1, l_n مقسمتان على 2 لان كل منهما لن يتكرر في الحساب إلا مرة واحدة.

-عندما نقوم بحساب مساحة المسقط الجبهي نجمع طول خطي تسوية متجاورين و نقسم على 2 ثم نضرب بـ **h** وهكذا ...

- يلعب متوسط ميل الحوض الصباب دورا بارزا في سرعة وصول مياه الهطول إلى مقطع النهر المدروس و بالتالي يؤثر في شكل منحني التصريف المتشكل جراء هطول معين أي كلما ازداد ميل الحوض زادت قيمة التصريف.

الميل هو ظل الزاوية = المقابل/المجاور.

علاقة مساحة الحوض الصباب بالارتفاع عن سطح البحر:

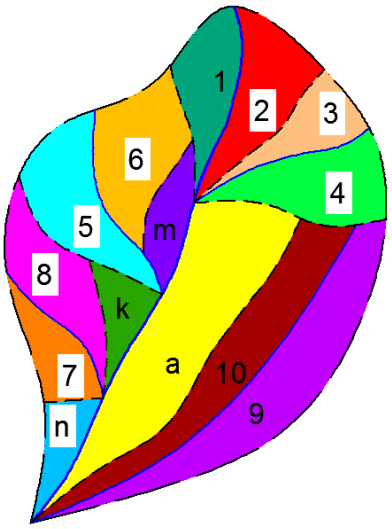
-تعبر هذه العلاقة عن قيمة مساحة الحوض الصباب التي هي أعلى من منسوب معين و تمثل بشكل علاقة بيانية ، على المحور الأفقي توضع قيم النسب المئوية للمساحات الواقعة فوق منسوب معين و على المحور الشاقولي قيم الارتفاع عن سطح البحر.

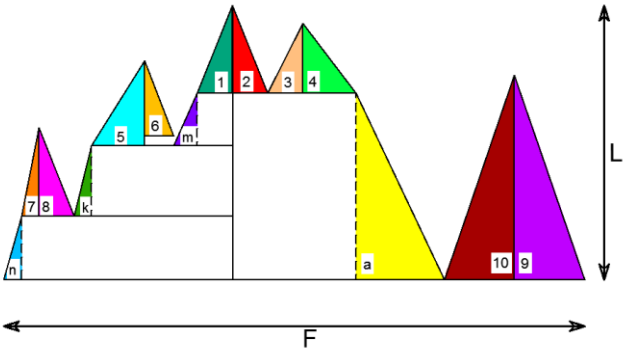
-نبدأ من ارتفاع المنبع فتكون المساحة التي فوقه معدومة وكلما نزلنا بالارتفاع نقوم بجمع المساحات بشكل تراكمي نصل إلى المخرج الذي يحصر خلفه 100% من المساحة.

مخطط تنامي مساحة الحوض الصباب:

-هو مخطط يبين قيمة مساحة الحوض الصباب عند كل نقطة التقاء للمسيل(النهر)الرئيسي مع الروافد ، و لرسم هذا المخطط لابد من قياس جميع المساحات الصبابة للأفرع الثانوية وبالتالي فغن المساحة عند المخرج لجميع الفروع يجب أن تساوي المساحة الكلية.

بيت العباقرة الهندسية





-تعبر المثلثات عن العلاقة بين طول الفرع(ارتفاع المثلث)و مساحة الحوض الثانوي(قاعدة المثلث)و هي علاقة خطية أي أنه كلما اقتربنا من المخرج زادت المساحة و لكن هذا غير محقق تماما بالضرورة.

ملاحظة:

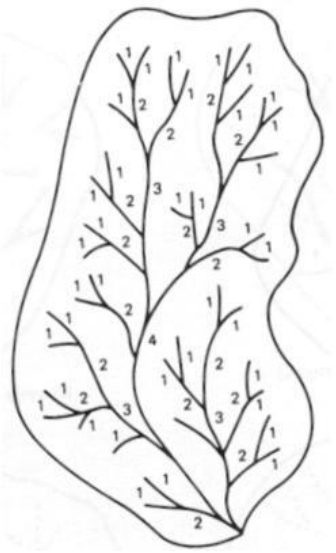
الاحرف هي عبارة عن تصريف المساحة الداخل نحو النهر الرئيسي مباشرة أما الأرقام فهي تصريف المساحات على جوانب المسيلات الفرعية التي تصب بالنهر.

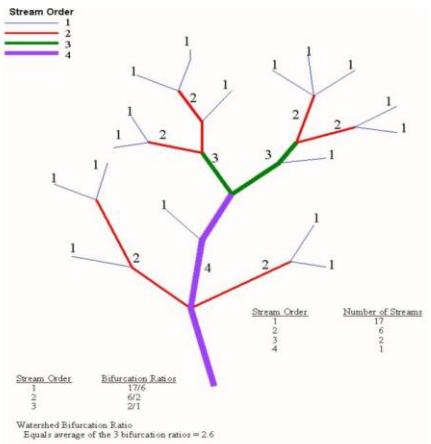
الشبكة النهرية (شبكة المسيلات):

لشبكة المسيلات تأثير كبير في قيمة التصريف المتشكل في مخرج الحوض و الناتج عن هطول معين ويظهر هذا التأثير من حيث توزع الشبكة وكثافتها.

❖ تسمية وترتيب المسيلات:

إن ترتيب الجداول و المسيلات يعكس تفرعات و انقسامات المسيلات في الحوض و توجد عدة نظم لتسمية الجداول و المسيلات و نذكر منها طريقة هورتون حيث أعطى هذا العالم الرقم ١ للفرع الذي يبدأ مباشرة بتجميع المياه دون أن يرفده أي فرع أصغر منه و عند التقاء أي فرعين من نفس المرتبة فإنهما يشكلان فرع من مرتبة أعلى بدرجة واحدة (التقاء فرعين من المرتبة ١ يعطي فرع من المرتبة ٢ وهكذا ...) أما عند التقاء فرع من مرتبة معينة مع فرع أدنى منه بمرتبة فأن الفرع المتشكل يكون من مرتبة الفرع الأكبر (التقاء فرع من المرتبة ٢ مع فرع من المرتبة ١ يعطي فرع من المرتبة ٢ وهكذا ...).

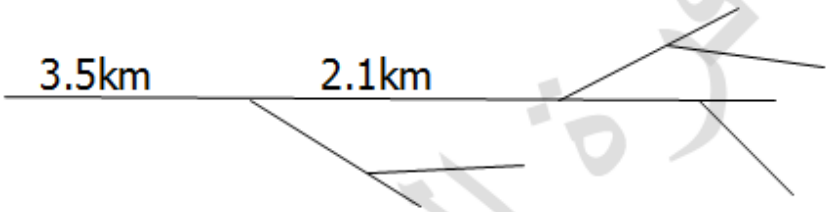




المخطط الهيدرولوجي الوصفي للأنهار:

الغرض من هذا المخطط هو الحصول على فكرة واضحة عن توزع الروافد بالنسبة للنهر الرئيسي و للوصول إلى هذا الغرض يجب تحديد طول النهر و الروافد من المرتبتين الأولى والثانية ... الخ و وضع مخطط ترسم عليه الأنهار على شكل قطع مستقيمة تحدد عليها الأبعاد بالكيلومتر و أماكن صب الروافد الصغيرة في الرافد الأكبر و الروافد الكبيرة في النهر الرئيسي متخذين المصب كمبدأ للأطوال.

(شكل تقريبي)



كثافة الشبكة النهرية (D):

تعرف كثافة الشبكة النهرية بأنها وسطي أطوال الروافد و المسيلات في واحدة المساحة في حوض صباب و تختلف من منطقة لأخرى و تحسب من العلاقة:

$$D = \frac{\sum l}{A} \qquad (Km^{-1})$$

حيث:

$\sum l$: مجموع أطوال النهر الرئيسي وروافده (km).

A: مساحة الحوض الصباب (km2).

تتعلق كثافة الشبكة النهرية بمايلي:

-طبيعة تربة الحوض الصباب و صخوره.

-تضاريس الحوض الصباب.

-غزارة الهطول على الحوض الصباب.

-الغطاء النباتي للحوض الصباب.

و كلما كانت كثافة الشبكة النهرية كبيرة كانت قيمة النصريف المتشكل عند هطول معين أكبر و الضياعات بالرشح أو التبخر أقل و تكون أيضا سرعة الجريان أكبر .

تعرج النهر(ϕ):

و هو العلاقة بين طول المستقيم الواصل بين المنبع والمنصب إلى طول النهر المتعرج الفعلي و تكون قيمته دوما أقل من الواحد و يحسب بالعلاقة:

$$\phi = \frac{l}{L}$$

حيث:

l: هو طول المستقيم الواصل بين المنبع و المصب.

L: طول النهر الرئيسي.

ميل النهر(J):

يمكن من الناحية الهيدروليكية التمييز بين ميل قاع النهر و ميل سطح الماء لكن الدراسات الهيدرولوجية تحتاج إلى قيمة واحدة للميل ولكامل النهر أو لكل فرع على حدى.

إن لقيمة ميل النهر ارتباطا وثيقا بتشكل الفيضانات ، و أسهل تعريف لميل النهر هو النسبة بين فرق الارتفاع بين المنبع و المصب إلى طول النهر الفرعي:

$$J = \frac{\Delta H}{L} \%$$

إن قيمة الميل التي تعطيها العلاقة السابقة تكون كبيرة في القسم الأعلى من النهر لذلك يُلجأ ايضا لحساب ميل النهر إلى العلاقة التالية:

$$J = \frac{H0.85L - H0.1L}{0.75L}$$

حيث:

L: طول النهر الرئيسي من المنبع حتى المصب و يمكن أن يكون محدود عند المنبع بالتقاطع مع خط الحوض الصباب.

$H_{0.1L}$, $H_{0.85L}$: المنسوب الموافق لـ 0.1L و 0.85L .

كما يمكن الوصول إلى قيمة ميل النهر باستخدام الطريقة التاليي لكنها تحتاج إلى وقت أكبر نسبيا للحساب:

١ -نرسم المقطع الطولي للنهر.

٢ -نرسم خطا مستقيما من المصب باتجاه المنبع بحيث تكون المساحة الواقعة تحت الخط المستقيم تساوي المساحة الواقعة فوقه.

و يعطى الميل بالعلاقة:

$$J = \frac{2\sum Li.Zi}{(\sum Li)^2}$$

و التي تم استنتاجها كما يلي:

$$J = \frac{\Delta H'}{L} = \frac{\Delta H'}{\Delta Li} \quad , \quad A = \frac{\Delta H'.\sum Li}{2} = \sum L_i.Z_i$$

$$\frac{1}{2}J.(\sum Li)^2 = \sum Li.Zi$$

ومنه تكتب العلاقة النهائية بالشكل:

$$J = \frac{2\sum Li.Zi}{(\sum Li)^2}$$

عباقرة الهندسة المدنية

Join Us
On
FACEBOOk
www.facebook.com/groups
/civil.geniuses.2011