بەشی پێنجەم// ڕۆیشتنی ئاوو/ الجريان (Runoff)

* ڕۆیشتنی ئاوی هەر ناوچەیەك دەرەئەنجامێكی گشتگیری هۆكارە هایدرۆلۆجی و میتۆرۆلۆجیەكانە كە لە ئاوزێلێكی ئاویدا ڕوودەدات. ڕۆیشتنی ئاوو جیاوازە لە سالێكەوە بۆ سالێكیتر وە لە وەرزێكەوە بۆ وەرزێكیتر وەلە ڕۆژێكەوە بۆ ڕۆژێكیتر بەڵكو لەكاتژمێرێكەوە بۆ كاتژمێرێكیتر.
* لەگرنگترین هۆكارەكان كە كاریگەریان هەیە لەسەر بڕو جۆری ڕۆیشتنی ئاوو بریتیە لە ئاووهەوا لە ڕێگای هەردوو ڕەگەزی باران و بەهەڵم بوونەوە لەگەڵ ڕەگەزەكانی تریش كە هۆكاری گرنگن وەكوو خاك و ڕوەك.
* ڕۆیشتنی ئاوو عادەتەن پێوانە دەكرێت بە پێ سێجا یان مەتر سێجا لەیەك چركە. وە لەلایەكی تردەوە ڕۆیشتنی ئاوو بەكاردەهێنرێت بۆ پێوانە كردنی بڕی ئاوو لەپێناو هەڵسەنگاندنی بڕی دەرامەتی ئاوو لەهەر ناوچەیەك.

* يمثل الجريان من منطقة معينة نتيجة متكاملة لكل العوامل الهيدرولوجية والميتورولوجية التي تعمل في حوض تصريف مائي. والجريان متغير كمي ليس من سنة لأخرى بل من فصل لأخر ومن يوم لأخر بل من ساعة لأخرى.
* إن أهم عامل يؤثر ويحدد كماً ونوعاً عملية الجريان هو المناخ من خلال عنصرى الأمطار والتبخر بالإضافة إلى عناصر أخرى هي عوامل مهمة مثل التربة والنبات.
* يقاس الجريان عادة بوحدات قياس قدم مكعب في الثانية او متر مكعب في الثانية الخ. والجريان من جهة أخرى يستعمل أو يستخدم لقياس كمية الماء من أجل تقييم كمية الموارد المائية لأي منطقة.

سەرچاوەکانی ڕۆیشتنی ئاوو/ مصادر الجريان

ڕۆیشتنی ئاوو دەرئەنجامی بارانە لە ڕێگەی سێ پێکهێنەرەوە:-

یەکەم ڕۆیشتنی ئاوو بەهۆی بارانەوە وە دووەم بەهۆی بەفری تواوەوە، کەئەم سەرچاوە زۆر گرنگە لە ناوچە ساردەکان، کە ڕێژەی (٣٠-٤٠٪) لەکۆی گشتی ئاوی ڕێکردوو پێکدەهێنێت، وەکاریگەریەکەیشی بۆ ماوەی چەند مانگێك بەردەوام دەبێت.

سەرچاوەی سێهەم ئاوی ژێر زەویە کە بریتیە لەو ئاوەی داچۆراوە بۆ خوارەوە لەڕێگەی دوو سەرچاوەکەی پێشوەوە، ئەم سەرچاوە بەدرێژایی سالّ بەردەوامی دەدات بە ڕۆیشتنی ئاوو.

ينجم الجريان عن الأمطار من خلال ثلاثة مكونات:-

أولها الجريان الناتج عن الأمطار والثاني هو الثلج المذاب، ويعتبر هذا المصدر الأهم في الجهات ذات المناخ البارد، ويشكل ما نسبته (٣٠-٤٠٪) من مجموع مياه الجريان، ويستمر تأثيره لعدة أشهر.

المصدر الثالث هو الماء الجوفي هو عبارة عن المياه التي ترسبت من المصدرين الأول والثاني، ويستمر هذا المصدر في تزويد الماء الجاري طيلة أيام السنة.

کرداری ڕوێشتنی ئاوو/ عملية الجريان

باسکردنی کرداری ڕوێشتنی ئاوو دەکرێت پشت بەو پرسیارە ببەستێت ئەو بارانە چی لێدێت کە دەگاتە ئاوی ژێر زەوی؟ لێرەدا وەسف کردنێکی گشتگیر هەیە بۆ ئەم کرداره ئەویش بریتیە لەوەی کە ناسراوە بە سوڕی ئاوی کە بریتیە لە پێنج شێوەی پەیوەست بەیەکترەوە وە پەیوەست بە بارانەوە.

إن وصف عملية الجريان يمكن أن تعتمد على سؤال هو ماذا يحدث للأمطار عندما تصل الماء الجوفي؟ هناك وصف الشامل لهذه العملية وهي ما تعرف بالدورة المائية وهي على خمسة أشكال مرتبطة بشكل أو باخر بالأمطار.

توانای ڕوی زەوی/ القدرة السطحية

لەکاتی ڕۆیشتنی ئاوو بڕێك لەئاو وون دەبێت بەهۆی ڕێگریەکان و دابەزینی گەنجینەیی ئاوی، کاریگەری ڕێگریەکان ڕون و ئاشکران بەهۆی بونی ڕووەك و چینێکی ئەندامی کە سەرزەویان داپۆشیوە کاتێك کە باران دەباریت ئەمانە ڕێگر دەبن لەگەیشتنی بارانەکە بۆ سەر زەوی و بەشێکی لێدەبێت بەهەڵم، ئەگەر بارانەکە کەم بوو ئەوە بەهۆی ڕێگریەکانەوە هیچ بەشێکی ناگاتە ئاوی ژێر زەوی، وە ئەگەر باران بارین بەردەوام بوو ئەوە ڕێگری ڕووەکەکان کەم دەبنەوە وە بەشێکی دەگاتە ئاوی ژێر زەوی و بەشێکیشی دەبێتە ئاوی ڕۆیشتوی ڕوکاری.

ونبونی ئاوو بەهۆی ڕێگریەکانەوە دەکەوێتە ژێر کاریگەری کۆمەڵێك هۆکاری ئاوهەوای بەتایبەت بای بەهێز لە چوارچێوەی گەردەلولە باران کە کاردەکات لەسەر کەم کردنەوەی بڕی ڕێگری، بەو پێیەی کە بەهەڵم بوون کەم دەبێتەوە لەکاتی گەردەلولە باراندا ئەوە بەردەوامی گەردەلولەکە دەبێتەهۆی کەم بونەوەی ڕێگریەکان. پێوانەکردنی کرداری ڕێگری لە ڕێگای حساب کردنی ڕوبەری ناوچەی داپۆشراو بە ڕووەك وە بەراوردکردنی بە بڕی ڕێگریەکان تیایدا لەگەڵ ناوچەی تر کە بەتاڵ بێت لە ڕووپۆشی ڕوەکی.

وهي الكميات المفقودة من عملية الجريان وذلك كنتيجة للاعتراض وانخفاض المخزون المائي، ان اثر الاعتراض يكون واضحا بسبب وجود الأشجار والطبقة العضوية الناتجة عنها وذلك خلال عاصفة مطرية. حيث تعترض الأشجار والطبقة العضوية معظم المياه الساقطة من العاصفة المطرية، بينما يتم تبخر الجزء المتبقي منها. وفي بعض الحالات فان الامطار الخفيفة في نفس المنطقة ربما لا يصل أي جزء منها الى الماء الجوفي بسبب الاعتراض، وطالما استمر سقوط المطر فان قدرة النبات على الاعتراض تصبح اقل، وتصل مياه اكثر الى الماء الجوفي او تتحول لتصبح على شكل جريان سطحي.

ان الفقدان بسبب الاعتراض متأثر بعوامل جوية كثيرة خاصة الرياح القوية خلال العاصفة المطرية والتي تعمل على تقليل كمية الاعتراض وبما ان التبخر اثناء العاصفة المطرية يقل فان استمرار العاصفة المطرية يزيد من قدرة الاعتراض للماء. ان قياس عملية الاعتراض يتم بواسطة حساب مساحة المنطقة المظللة من الشجرة او الغطاء النباتي ومقارنة كمية الاعتراض فيها مع منطقة أخرى خالية من الغطاء النباتي.

ڕۆیشتنی ئاوی ڕوکاری/ الجريان المائي السطحي

١- ڕۆیشتنی ئاووی ڕوکاری (surface runoff) بریتیە لەو بڕە بارانەی کەزیاترە لە توانای هەڵمژینی خاك بەهۆی بەردەوامی و زیاد بونی بڕی باران لەچاو تێکڕاکانی داچۆڕان و بەهەڵم بوون، واتە پاش گەیشتنی خاك بە قۆناغی پاش تێربوون،ئاوو دەست دەکات بەڕێکردن لەسەر ڕووی زەوی بە پێی پلەی لێژی ڕووی زەوی، تاکو ئاوەکە دەگاتە یەکێك لە ڕێڕەوە ئاویەکان دەبێتە بەشێك لەو ڕێڕەوە.

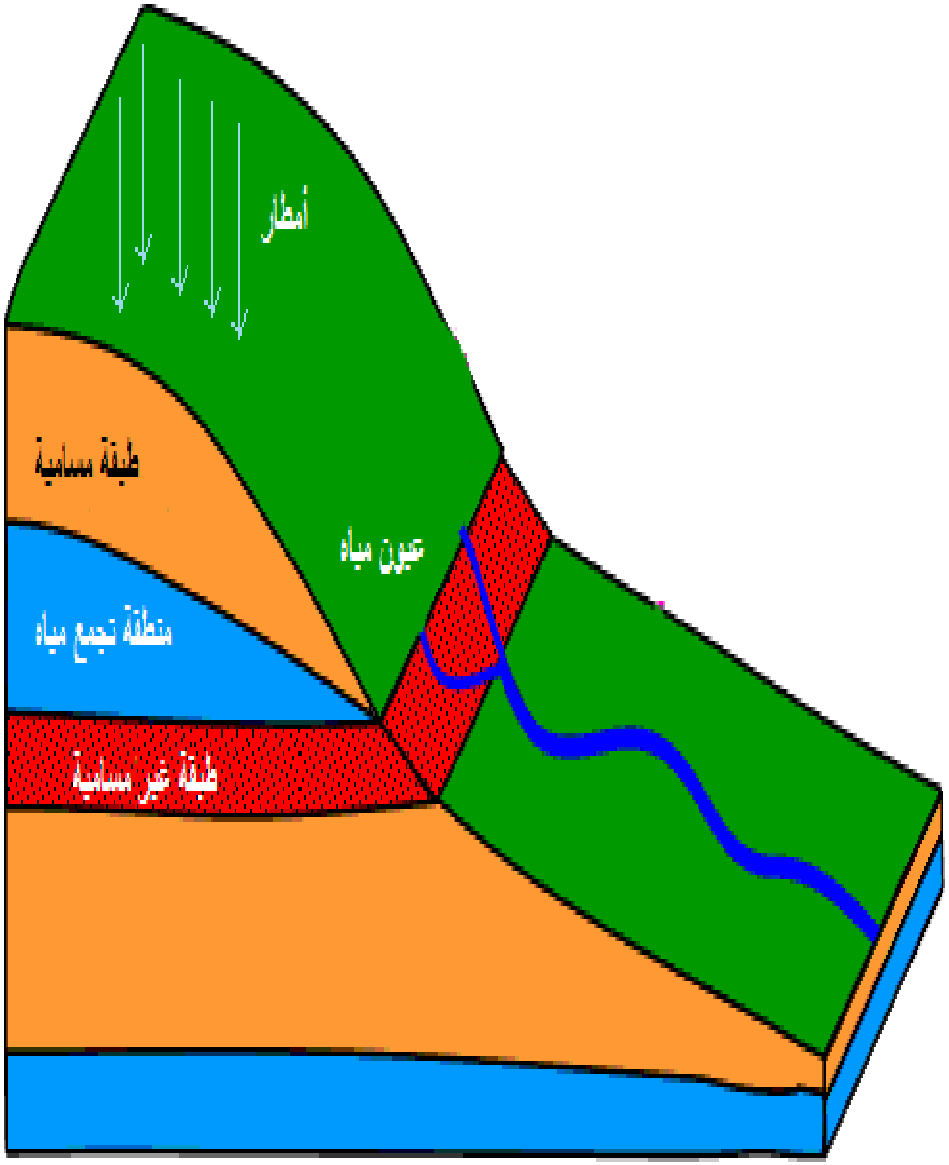
١- يعرف الجريان السطحي (surface runoff) بانه كمية الامطار التي تزيد عن قدرة امتصاص التربة نتيجة استمرار وزيادة كمية الامطار عن معدلات التسرب والتبخر، أي بعد وصول التربة الى مرحلة ما بعد الاشباع، حيث يبدا الماء بالجريان على سطح الأرض تبعا لدرجة انحدار السطح، الى ان تصل المياه الى احد المجاري المائية فيصبح جزءا منه.

٢- بەڵام ڕۆیشتنی ئاوی ژێر ڕووی زەوی (interflow) بریتیە لە بڕێکی دیاری کراو لە ئاوی باران کە داچۆڕاوە بۆ ژێر چینی خاك کە لە ژێرەوەی چینێکی بێکونیلە واتە کوێر (impermeable) هەیە یان چینێکی کەم کونیلە، وە پاش تێربوونی ئەم چینە بە ئاوو ئەوە ئاوەکە دەست دەکات بەجوڵە کردن بەپێی لێژی چینەکە هەتا دەردەچێت و دەگاتە ڕێڕەوێکی ئاوی.

٢- اما الجريان تحت السطحي (interflow) فهو كمية محدودة من مياه الامطار التي تسربت الى اسفل طبقة التربة والتي يمكن ان يوجد تحتها طبقة غير منفذة للماء (impermeable) طبقة صماء او طبقة قليلة النفاذية، وبعد ان تتشبع تلك الطبقة بالماء، فان الماء يبدا بالتحرك حسب ميل تلك الطبقة الى ان يخرج الى المجرى المائي.

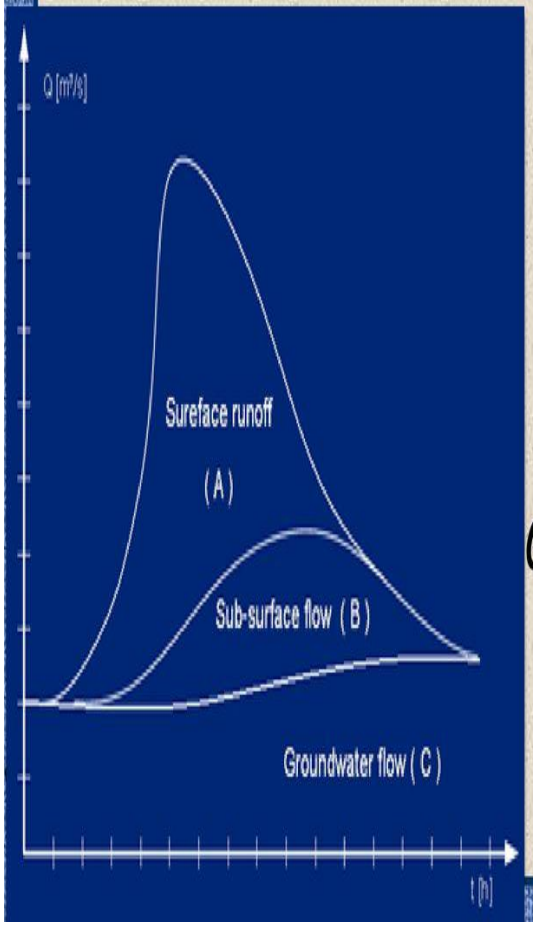
٣- هەروەها ڕۆیشتنی ئاوی ناوەوەی زەوی (ground water flow) بریتیە لەو بڕە بارانەی کە داچۆڕاوە بۆ ئەو چینانەی کە ئاوو هەڵگرن گەنجینەن (aquifer) پاشان دەردەچن بە شێوەی کانی پاش ئەوەی کە چینە ئاوو هەڵگرەکە یەکتر دەبڕن لەگەڵ چینی سەرەوەی ئاوەکە لە ڕێڕەوە ئاویەکەدا وە پێی دەوترێت ڕۆیشتنی بنچینەیی (base flow) بەتایبەت لەوەرزی هاوین.

٣- كما يعرف الجريان الجوفي (ground water flow) بانه كمية من مياه الامطار التي تسرب الى الطبقات الحاملة للماء (aquifer) ويخرج على شكل ينابيع بعد ان تتقاطع الطبقة الحاملة للماء الجوفي مع سطح الماء في المجرى المائي، ويطلق عليه وبخاصة في فصل الصيف جريان الأساس (base flow).



عناصر الهيدروجراف

الهيدروجراف يمثل الأنواع الثلاث الآتية من التدفق:



أ- الجريان السطحي:

Surface Runoff

ب- الجريان تحت السطحي:

Sub-surface flow

ج- الجريان الجوفي:

Groundwater flow

وێستگەکانی پێوانەکردنی لەبەرڕۆیشتن/ محطات قياس التصريف المائي

* جێ بەجێ کردنی کرداره هونەریەکان لە پێناو گەیشتن بە داتای ورد لەسەر دیارده هایدرۆلۆجیه جیاوازەکان لە ئاوزێلکی ئاوی دیاریکراودا پێویستی بە چەندین لایەنی جوگرافی دیاریکراو هەیە بۆ ئەم کاره. وەلەبەرئەوەی کە داتاکانی ئاوو گرنگن بۆ هەموو چالاکیه مرۆییەکان ئەوە پێویستە وێستگەی چاودێری کردنی ئاوو دابنرێت بۆ پێوانەکردنی ئاستی ئاوو وە بڕەکەی و کەمبون و زیادبونی لە وەرزێکەوە بۆ وەرزێکی تر وە لە ساڵێکەوە بۆ ساڵێکیتر، ئەمەش لە پێناو هەژمارکردنی زیادە و کورت هێنانی ئاوی لەزەویەکانی ئەو ئاوزێلە ئاوییە وە بەتایبەت لە ولاتێکی دیاریکراو.

* ان تطبيق العمليات الفنية من اجل الحصول على بيانات دقيقة عن الظواهر الهيدرولوجية المختلفة في حوض مائي معين، بحاجة لنقاط جغرافية معينة لتقوم بهذا العمل. وبما ان البيانات المائية مهمة لكافة النشاطات البشرية، فانه لابد من إقامة محطات رصد مائية على الأنهار للقيام بقياس مستويات الماء وكمياته وتذبذبها من فصل لأخر ومن سنة لأخرى، وذلك من اجل حساب الفائض او العجز المائي في أراضي ذلك الحوض المائي وبالتالي في دولة معينة.

* ئەم وێستگانە عادەت پێکدێن لە دروستکردنی بینایەکی تایبەت بە وێستگەکەو ئامێرەکانی، بە شێوەیەك وێستگە کۆمەڵێك ئادات و ئامێری تایبەت لەخۆدەگرێت کە پێویستن بۆ پێوانەکردن لەگەڵ بونی کەسانی هونەری و شارەزا بۆ ئەنجامدانی پێوانەکردنەکە. عادەتەن ئەم وێستگانە لەسەر ڕوبارە هەمیشەییەکان دادەنرێن چونکە دروست کردنیان لەسەر ڕوبارە کاتیەکان لەڕوی ئابوورییەوە گونجاو نیە

* وتتكون المحطة عادة من مبنى خاص بالمحطة وأجهزتها، حيث تحتوي المحطة على الأجهزة الخاصة بالقياس والمعدات اللازمة للقيام بهذه المهمة بالإضافة الى ضرورة وجود فني مختص بأجراء القياسات الضرورية. وتقام المحطات المائية عادة على الأنهار الدائمة الجريان لان إقامة محطات رصد مائية على اودية مؤقتة الجريان هي في النهاية عملية غير مجدية من الناحية الاقتصادية.

* ئەو وێستگانە پێیان دەوترێت وێستگە هایدرۆمەتریەکان وە بەبەردەوامی گۆڕانکاری و هەڵبەز و دابەز لە ئاستی ئاوو، وە قوڵی، وە پانی، وە لافاو ....هتد تۆمار دەکەن لە پانە بڕگەیەك یان زیاتر لە پانە بڕگەیەك بەدرێژایی ڕێڕەوی ڕوبارەکە. ئەو وێستگانەی کە گونجاون بۆ لێکۆڵینەوەو شیکردنەوە ئەوانەن کە داتای زیاتر لە بیست ساڵیان هەبێت.

* وتسمى هذه المحطات بالمحطات الهيدرومترية وتسجل باستمرار التغير والتذبذب في المستوى المائي، والتصريف المائي، والعمق، والعرض، والفيضان.... الخ في مقطع عرضي او اكثر من ذلك على طول مجرى النهر. والمحطة المائية المناسبة للدراسة والتحليل هي تلك المحطة التي توفر البيانات لمدة تزيد عن العشرين عاما.

هەر وێستگەیەك ڕووبەڕوی کۆمەڵێك گیروگرفت دەبێتەوە وەك:-

وكل محطة تتأثر وتواجه مجموعة من الصعوبات منها:-

١- نزیکی پرۆژە ئاویەکان لەیەکترەوە، وەکو دەریاچە و بەنداو پردە تەسکەکان.

١- التقارب الكبير للمشاريع المائية، مثل بحيرات السدود والجسور الضيقة وغيرها.

٢- ناجێگیری بنکەی ڕووبار لەڕووی ئاسۆی ستونیەوە.

٢- عدم ثبات سرير النهر افقيا وعموديا.

٣- نەبونی هەستیاری هایدرۆلیکی بۆ گۆڕانی ئاستی پانە بڕگە کە دەبێتە هۆی جیاوازی لە چڕی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی.

٣- غياب الحساسية الهيدروليكية لتغيرات مستوى المقاطع العرضية التي تؤدي الى اختلاف في كثافة التصريف المائي.

٤- گرانی گەیشتن بە نزیکترین ڕێگای هاتوچۆ.

٤- صعوبة الوصول الى اقرب طريق للمواصلات.

.....

پێویستە لەکاتی دابەشکردنی وێزگەکانی چاودێری کردنی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی لەسەر جۆگەلە و تۆڕە ئاویەکان ڕەچاوی ئەم خالانە بکرێت.

وعند القيام بتوزيع محطات رصد التصريف المائي على روافد الشبكة المائية يجب ان يراعى ما يلي:

١- پێویستە جیاوازی هەبێت لە خوێندنەوەی تێکرای لەبەرڕۆیشتنی ئاوی لەنێوان دوو وێستگەی یەك لە دوای یەك بەڕێژەی نزیکەی (٢٠٪).

١- في المقاطع الطويلة والتي لا يمر فيها احد الروافد المهمة يجب ان يكون الفرق بين محطتين متتاليتين في القراءة لمتوسط التصريف المائي مختلف بحوالي (٢٠٪).

٢- لەکاتی یەکگرتنی جۆگەلە سەرەکیەکان پێویستە لەسەر جۆگەی سەرەکی خاڵی پێوانەکردن یان وێستگەی ئاوی دابنرێت لەئاوزێڵی سەرەوە وە لە نزیك ئاوڕێژگەکە، وە بەهەمان شێوە پێستە جیاوازی خوێندنەوە ی هەردوو وێستگەکە لانی کەم (٢٠٪). بێت.

٢- عند التقاء الروافد الرئيسية يجب ان يكون على الرافد الرئيسي نقطة قياس او محطة مائية في الحوض الأعلى وأخرى قريبة من مصبه، ويجب ان يكون الفرق أيضا في قراءة التصريف بين المحطتين على الأقل (٢٠٪).

٣- پێویستە شوێنی وێستگەی ئاوی ناوێکی لێبنرێت وە زۆرجار ناوی ڕووبارەکە هەڵدەگرێت یان ناوێکی گونجاو لەگەڵ ناوی جوگرافیای ناوچەکە

٣- من اجل تحديد موقع المحطة المائية فأنها تعطي اسما وغالبا ما يكون هذا الاسم هو اسم النهر نفسه او تعطى اسما يتناسب مع الاسم الجغرافي للمنطقة.

٤- پێوستە ڕووبەری ئاوزێڵی لەبەرڕۆیشتنی هەر وێستگەیەکی ئاوی بزانرێت.

٤- بالإضافة لما ذكر يجب ان يكون معروفا مساحة حوض تصريف كل محطة مائية.

٥- ڕووبەری نێوان هەموو وێستگە ئاویەکان دەردەهێنرێت بۆ زانینی ڕووبەری گشتی ئاوزێڵ.

٥- تضاف المساحة الموجودة بين كل محطة مائية وأخرى لمعرفة مجموع مساحة الحوض.

٦- چڕی وێستگەکان دەردەهێنرێت لەهەر وڵاتێك بەدابەشکردنی ژمارەی وێستگەکان بەسەر ڕووبەری وڵات

٦- تحسب كثافة المحطات في الدولة بقسمة عدد المحطات على مساحة الدولة.

لەوڵاتێکی وەکو ڕۆمانیا کە ڕووبەرەکەی بریتیە (٢٣٧٥٥٠٠) هەزار کم٢ وە تێیدا (٧٦٦٥) وێستگەی ئاوی تێدایە لەسەر ڕووباری دانوب و جۆگەلەکانی، وە چڕی وێستگەکان لەم وڵاتە بەم شێوە دەردێت:-

(٧٦٦٥/ ٢٣٧٥٠٠ = ٠.٠٣٢٢) واتە بۆهەر (٣٢٢)کم٢ یەك وێستگەیەکی بەردەکەوێت.

ففي بلد مثل رومانيا والتي تبلغ مساحتها (٢٣٧٥٥٠٠) الف كم٢ يوجد (٧٦٦٥) محطة مائية لنهر الدانوب وروافده، فتكون كثافة المحطات في هذا الدولة كالتالي:-

(٧٦٦٥/ ٢٣٧٥٠٠ = ٠.٠٣٢٢) أي ان هناك محطة مائية لكل (٣٢٢) كم٢ في هذه الدولة.

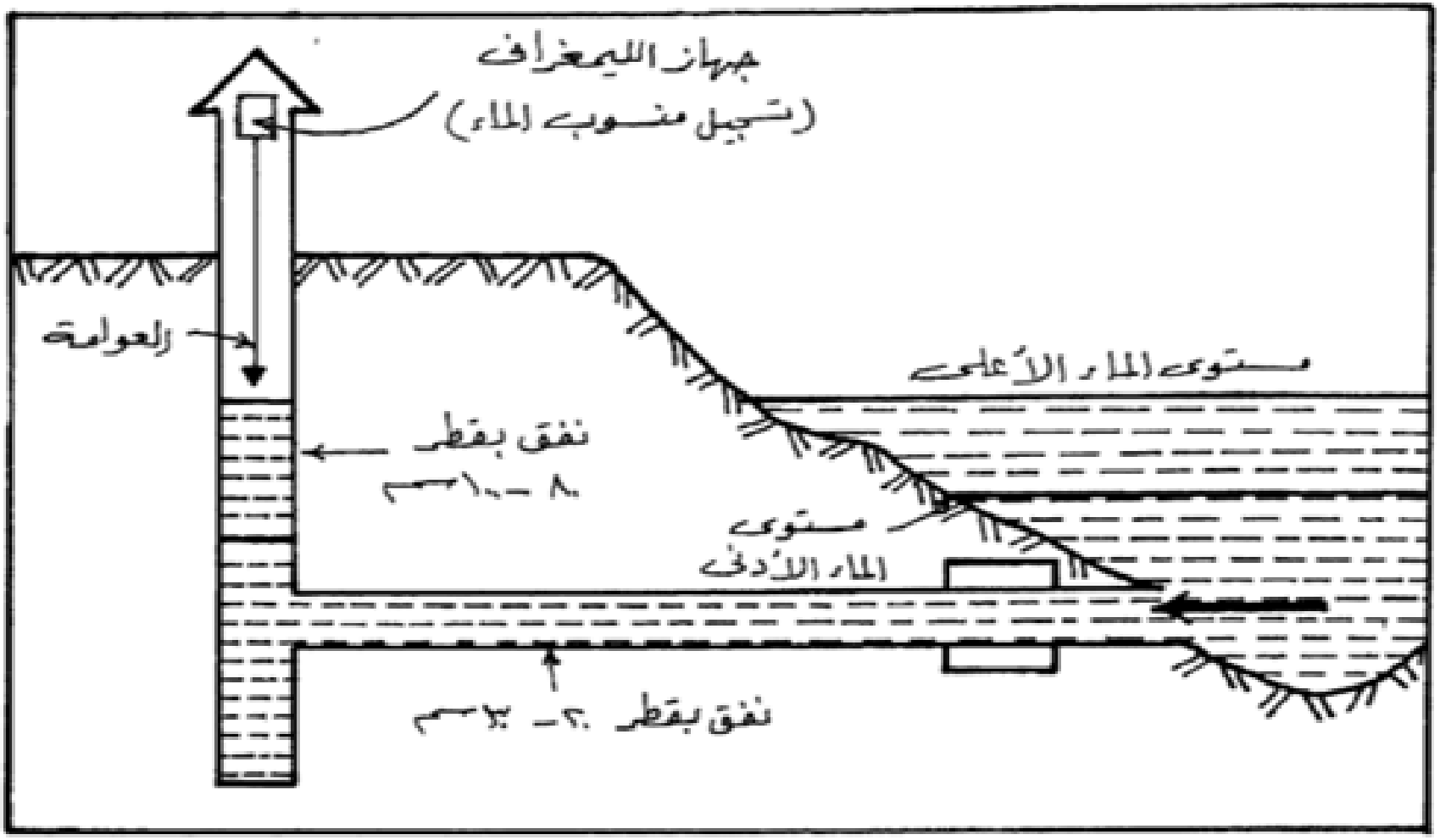
ئامێری تۆمارکردنی ئاستی ڕووی ئاوو لە ئاوەڕۆکاندا
جهاز تسجيل منسوب سطح الماء في المجرى

ئامێری تۆمارکردنی ئاستی ڕوی ئاوو لیمنیگراف (Limnigraf) بەکاردێت بۆ زانینی ئاستی ڕووی ئاوو لە ڕێڕەوی ڕوبار، ئامێرەکە لەژورێك یان کابینەیەکی بچوکی تایبەت دادەنرێت بۆ ئەوەی بیپارێزێت لەکردارە زەپوشیەکان و یان کرداری خۆسەری خەڵك، دوو تونێل هەڵدەکەنرێت یەکەمیان ستونیە تیرەکەی (٨٠ – ١٠٠)سم، ئامێری لیمنیگرافەکەی لەسەر دادەنرێت بەتەواوی، وە ئەم تونێلە ستونیە دەگەیەنرێت بە تونێلە ئاسۆیەکە کە ئەویش دەگات بە ڕێڕەوی ڕوبارەکە کە تیرەکەی (٢٠ – ٣٠)سم دەبێت وە خەزانێك لەلایەکی ڕوبارەکەوە هەیە کە تونێلەکە پاك دەکاتەوە لەهەر نیشتەنیەك کە بچێتە ناو تونێلەکە ببێتە بەربەست بۆ ئاوەکە کەواتە بەم شێوە ئاوی ڕوبارەکە بەبەردەوامی دەگاتە تونێلە ستونیەکە لە ڕێگای تونێلە ئاسۆیەکەوە. وە بەپێی یاسای دەفرە پێکەوە بەستراوەکان ئاستی ئاوی تونێلە ستونیەکە هەمان ئاستی ئاوی ڕێڕوی ڕوبارەکەیە، وە لە ئامێرە لیمیگرافەکەوە عەوامەیەکی هەستیار (Floot) شۆڕکراوەتەوە بۆ زانینی گۆڕانکاری ئاستی ئاوو بەرز دەبێتەوە بەبەرزبونەوەی ئاوەکە وەنزم دەبێتەوە بە نزم بونەوەی ئاوەکە. وە ئەم عەوامە پەیوەستە بە کاغەزێکی ملیمەتری کە دەسوڕێتەوە لەسەر بەکرەیەکی پەیوەست بەکاتژمێرێك وە بەبونی ئاماژەدەرێکی مرەکەباوی بەبەردەوامی. بەو شێوەیە سوڵانەوەی بەکرە کاغەزدارەکە هێڵکی بەیانی لەسەر دەکێشرێت هەموو (٢٤) کاتژمێرێك، بەمەش گۆڕانکاری ئاستی ڕوی ئاوو دەنوێنێت لەماوەی ڕۆژێك، وە لە ڕۆژی دواتر کاغەزەکە دەگۆڕدرێت وە هێڵە بەیانیەکە شیدەکرێتەوەو تۆمار دەکرێت وەکو داتای ژمارەیی.

يستعمل جهاز تسجيل منسوب سطح الماء (**الليمنجراف - Limnigraf**) لمعرفة تغير مستوى سطح الماء في مجرى النهر، يوضع جهاز الليمنجراف في غرفة (كابينة) صغيرة خاصة وذلك لحمايته من العوامل الجوية والعبث من قبل الاخرين، ويتم حفر نفقين الأول عمودي بقطر(٨٠ – ١٠٠)سم، بحيث يوضع جهاز الليمنجراف فوقه تماما، ويتصل هذا النفق العمودي بنفق افقي يتصل بمجرى النهر وبقطر (٢٠ – ٣٠)سم ويكون هناك خزان مائي بعد طرف المجرى يتم تنظيف النفق من أي رواسب تدخل الى النفق فتعيق دخول الماء وبذلك يبقى ماء النهر متصلا بالنفق العمودي عن طريق النفق الافقي. وحسب قانون الاواني المستطرقة فان مستوى الماء في النفق العمودي سيكون على نفس مستوى الماء في مجرى النهر، وينزل من جهاز الليمنجراف عوامة (**Floot**) حساسة لتغيير مستوى الماء فترتفع مع ارتفاع مستوى الماء وتنخفض مع انخفاضه. وهذه العوامة مرتبطة بورقة مليمترية تدور على بكرة مرتبطة بساعة وبوجود مؤشر محبر باستمرار. ونتيجة دوران البكرة ذات الورقة المليمترية يتم رسم خط بياني كل (٢٤) ساعة، ويمثل تغير منسوب سطح الماء خلال اليوم. وفي اليوم التالي يتم تبديل الورقة الميلمترية وتحليل الخط البياني وتسجيله كبيانات رقمية.

ئامێری لیمنگراف/ جهاز الليمنجراف

شكل (١) جهاز قياس تغير مستوى الماء (الليمنجراف)

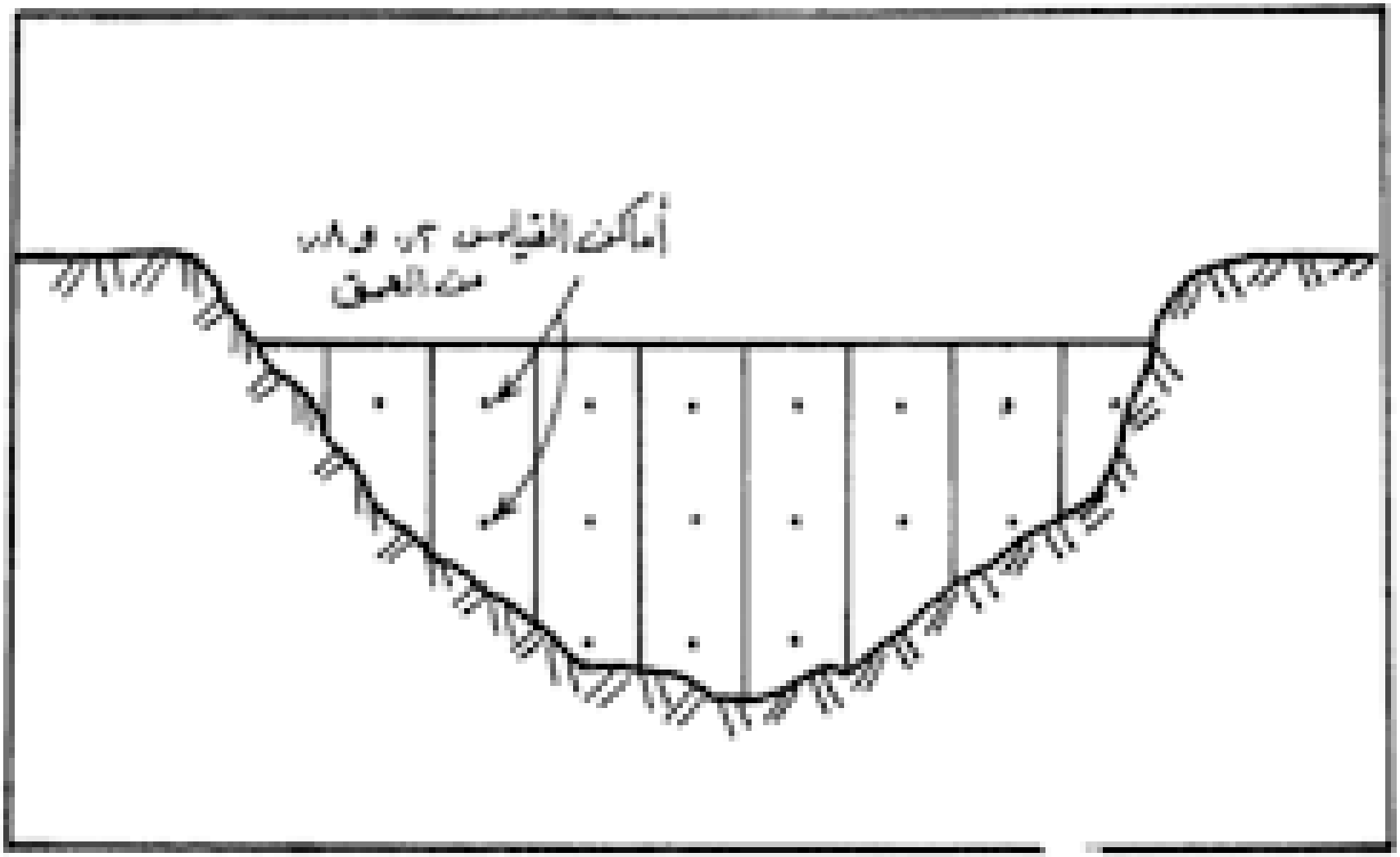


پێوانەکردنی خێرای ئاوڕێکردن/ قياس سرعة الجريان المائي

ڕێڕەوە ئاوێەکە دابەش دەکرێت بۆ چەند پانە بڕگەیەکی یەکسان دواتر ئامێری پێوانەکردنی خێرایی ئاوو شوێڕ دەکرێتەوە بۆ شوێنەکانی پێوانەکردن لەقوڵایی (٠.٢ و ٠.٨) لە قوڵی گشتی لەهەر پانە بڕگەیەکدا، بەم شێوەیە ناوەندی خێرایی ڕۆیشتنی ئاوو دیاری دەکرێت لەسەر بنچینەی تێکڕای خێرایی تەوژم لە قوڵای یەکەم و دووەم. پێوانەی خێرایی ئاوو بە ئامێری کرێنتمیتر دەکرێت.

يتم تقسيم المجرى المائي الى مقاطع عرضية متساوي ويتم انزال جهاز قياس سرعة التيار المائي في أماكن القياس وهي على عمق (٠.٢ و٠.٨) من العمق الكلي في كل مقطع عرضي، ويحسب متوسط سرعة جريان الماء في كل مقطع عرضي على أساس معدل سرعة التيار على العمق الأول والثاني. وتقاس سرعة الماء بواسطة جهاز الـكرينتميتر (current meter).

شكل (١) أماكن قياس سرعة الماء في المجرى



ئامێرى كەرێنتميتەر، جهاز الكرينتميتر

پێوانەکردنی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی/ قياس التصريف المائي

سیستەمی ڕوبار پێك دێت لەکۆمەڵە ڕەگەزێك وەکو (لەبەرڕۆیشتن discharge (Q)، ئاستی ئاو level، لێژی slope، خێرایی ئاوو velocity).

يتكون النظام النهري من مجموعة من العناصر هي (التصريف discharge (q)، المنسوب level، والانحدار slope، وسرعة الماء velocity).

لەبەرڕۆیشتنی ئاوی/ بریتیە لە بڕی ئاوی تێپەڕبوو لە پانە بڕگەیەکی دیاریکراو لە ڕێڕەوی ڕوبار لەماوەیەکی دیاریکراو وەکو چرکەیەك وە بڕەکەی بە مەتر سێجا یان پێ سێجا دیاری دەکرێت.

التصريف المائي/ هو كمية الماء المارة من مقطع عرضي معين في مجرى النهر خلال زمن مقداره ثانية واحدة ومقدارا بالمتر المكعب او القدم المكعب).

ئاستی ئاوو/ بریتیە لە بەرزی ئاوو لە ڕوبار کە بە مەتر یان سانتیمتر دیاری دەکرێت. وە خێراییەکەی بە مەتر/چرکە دیاری دەکرێت. وە لێژی ڕوبار بریتیە لە جیاوازی نێوان ئاستی دوو خاڵ لەسەر ڕووی ئاوەکە لە ڕێڕەوی ڕوبارەکە.

المنسوب المائي/ فهو ارتفاع الماء في النهر ويقدر بالمتر او بالسم. وتقدر سرعة الماء بالمتر/ ثا. والانحدار النهري هو الفرق بين مستوى نقطتين على سطح الماء في مجرى النهر.

لەبەردۆیشتنی ڕووبار بەم هاوکێشەیە پێوانە دەکرێت:-

ويقاس التصريف النهري عادة كما في المعادلة التالية:

$$Q = VW$$

بەشێوەیەك كە:- حيث ان:-

Q= لەبەردۆیشتن م٣/چركە. التصريف م٣/ ث.

V= خێرایی ئاوو. سرعة الماء.

W= ڕووبەری پانە بڕگەی ڕێڕەوی ڕووبار.

مساحة المقطع العرضي للمجرى النهري

هەنگاوەکانی پێوانەکردنی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی
خطوات قياس التصريف المائي

خشتەی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی لەم ڕەگەزانە پێکدێت/ يتكون جدول التصريف المائي من العناصر التالية.

١- دوری لە خاڵی سەرەتاوە لە قەراغی ڕوبارەکە/م

١- البعد عن نقطة البداية عند ضفة النهر/ م .distance from initial point m

٢- پانی/م، بەدابەش کردنی پانە بڕگەی ڕوبار بۆ کۆمەڵێك پانە بڕگەی یەکسان.

2-العرض/ م، حيث يتم تقسيم المقطع العرضي للنهر الى مقاطع عرضية متساوية .width

٣- قوڵی/م،دیاری دەکرێت لە ڕێگای پێوانەکردنی قوڵایی هەر خاڵێکی پانی.

٣- العمق/ م، يتم قياس العمق لكل نقطة عرض تم تحديدها .depth

٤- لەڕێگای ئامێری پێوانەکردنی خێراییەوە تێکڕای خێرای دەردەهێنرێت بە زانینی ژمارەی سوڕانەوەو کاتەکەی بە چرکە.

٤- يتم استخراج عدد الدورات وزمنها بالثواني لاستخراج السرعة المعدلة وذلك من خلال جهاز قياس السرعة.

٥- خێرای م/چرکە دەردەهێنرێت لە خشتەیەکی تایبەت کە پێی دەوترێت خشتەی (on Rod).

٥- يتم استخراج السرعة م/ث. من خلال جدول خاص يسمى بجدول (on Rod).

٦- ڕووبەری هەر درێژە بڕگەیەك دەردەهێنرێت لە ڕێگای لێکدانی پانی لەگەڵ قولّی.

٦- يتم حساب مساحة كل مقطع عرضي من خلال ضرب العرض في العمق.

٧- لەبەرڕۆیشتنی ئاوی دەردەهێنرێت بۆ هەر بەشێك لە پانە بڕگەکە بە لێکدانی تێکڕای خێرایی لەگەڵ ڕووبەر

٧- يتم استخراج التصريف المائي لكل مقطع عرضي جزئي وذلك بضرب السرعة المعدلة في المساحة.

٨- ڕووبەری بەشەکانی پانە بڕگەکان کۆدەکرێتەوە بۆ دەرهێنانی ڕووبەری پانە بڕگەی گشتی بۆ ڕوبار.

٨- يتم جمع مساحة المقاطع العرضية الجزئية لاستخراج مساحة المقطع العرضي الكلي للنهر.

٩- هەموو لەبەرڕۆیشتنەکانی بەشەکانی پانە بڕگەکە کۆدەکرێتەوە بۆ دەرهێنانی لەبەرڕۆیشتنی گشتی ڕوبار.

٩- يتم جمع كميات التصريف المائي للمقاطع العرضية الجزئية لاستخراج التصريف المائي الكلي للنهر.

نمونە/ ڕوبارێك پێوانەی پانە بڕگەکەی کراوە دەرکەوتوە کە (١٠)م، هەڵدەستین بە جێ بەجێ کردنی ئەو هەنگاوانەی کە باسمان کرد بۆ ئەم نمونە:-

مثال/ نهر (X) تم قياس مقطعه العرض فوجد بأنه (١٠)م، ثم نقوم بالخطوات السابقة ذكرها كما هو في المثال التالي:-

البعد عن نقطة البداية/م	العرض/م	العمق/م	عدد الدورات	الوقت/ثا	السرعة المعدلة م/ثا	المساحة/ م٢	التصريف الماء م٣/ثا
Distance from initial point/m	Width /m	Depth /m	Revolution	Time/ second	Adjust Velocity m/s	Area/ m2	Discharge m3/s
0.00	0.5	-	-	-	-	-	-
1.00	1.00	0.30	20	55	0.248	0.30	0.0744
2.00	1.00	0.55	20	58	0.236	0.50	0.012998
3.00	1.00	0.70	20	63	0.219	0.70	0.1533
4.00	1.00	0.85	20	70	0.197	0.85	0.16745
5.00	1.00	1.05	20	70	0.197	1.05	0.2068
6.00	1.00	1.05	20	70	0.197	1.05	0.2068
7.00	1.00	0.80	20	55	0.248	0.80	0.1984
8.00	1.00	0.45	20	55	0.248	0.45	0.116
9.00	1.00	0.20	20	53	0.257	0.20	0.0514
10.00	1.00	0.10	20	53	0.257	0.10	0.0257
						6.00	1.3256

لە خشتەکە دەردەکەوێت (X) کە لەبەرڕۆیشتنی ئاوی ڕوبارەکە (Q= ١.٣٥٢م/چرکە)، وە ڕوبەری برگەی ڕێڕەوە ئاویەکە یەکسانە بە (٢م٦).

ويبدو من خلال الجدول السابق (X) ان التصريف المائي للنهر (Q= ١.٣٢٥٦م/ثا)، وان مساحة المقطع للمجرى المائي هو (٢م٦).

پەیوەندی نێوان باران و ڕۆیشتنی ئاوو/ علاقة بين المطر والجريان المائي

ئەگەر هاتوو هەموو ڕەگەزەسەرەکیەکانی ڕۆیشتنی ئاومان وەرگرت ئەوە بڕی لەبەرڕۆیشتن بەم هاوکێشە حساب دەکرێت:-

واذا ما اخذنا جميع عناصر الجريان المائي الرئيسية فان كمية التصريف يمكن حسابها كما في المعادلة التالية:-

$$Q = p - l - s$$

بەشێوەیەك كە:- حيث ان:-

q= لەبەرڕۆیشتنی ئاوی م۳/چركە. التصريف المائي م۳/ثا.

P= بڕی باران ملم/ساڵ. كمية الامطار ملم/سنة.

l= داچۆڕانی سالأنه. الرشح السنوي.

S= بڕی ئاوی گەنجینەکراو لەگەڵ بەهەڵم بوون.

كمية المياه الخزونة مضاف اليها التبخر.

شێوازەکانی شیکردنەوەی زانیاریە هایدرۆلۆجیەکان
أساليب تحليل البيانات الهيدرولوجية

پێش ڕۆچون لە شیکردنەوەی زانیارییە هایدرۆ لۆجیەکان پێویستی بە زانیارییە لەسەر چەماوەی سروشتی لەبەرڕۆیشتنی ئاوو (components of a natural hydrograph) وە ڕۆیشتنی بنچینەیی کە پەیوەستە بەبەشداری کردنی ئاوی ژێر زەوی لە ڕۆیشتنی ڕوبار.

قبل الخوض في تحليل البيانات الهيدرولوجية لابد من التعرف على عناصر منحنى تصريف الماء الطبيعي

فجريان (components of a natural hydrograph) الأساس مرتبط بإسهام المياه الجوفية في جريان النهر.

١- لە کاتی گەردەلولی باراندا ڕەگەزەکانی ڕێگریکردن (interception) کاریگەریان دەبێت لەسەر ئاوی ڕوێشتوو پێش گەیشتنی ئاوو بە کەنالی دۆلەکان و وە ڕوبارەکان، بەلام لەگەڵ بەردەوامی بارانی بارین کاریگەری هۆکارەکانی ڕێگریکردن پلەبەپلە کەم دەبێتەوە.

١- ففي حالة عاصفه مطرية تبدا عناصر الاعتراض (interception) بالتأثير على الماء الجاري قبل ان يصل الى قنوات الاودية ومن ثم الأنهار، لكن ومع استمرار سقوط الامطار فان عملية الاعتراض سوف تأخذ في التناقص تدريجيا.

٢- پاش لەدەستدانی بڕێك لەئاوو بەهۆی کرداری ڕێگریەکانەوە لەسەرەتای گەردەلولە بارانەکە کرداری ڕوێشتنی ڕوکاری دەست پێدەکات وە بەردەوام زیاد دەکات تا دەگاتە لوتکە پاشان چەماوەکە دەست دەکات بە بچوك بونەوەو دابەزین هەتا دیارنامێنێت. بەلام ئەو بارانەی کە داچۆراوە بۆ ئاوی ژێر زەوی کار دەکات لەسەر زیاد ئاستی ئاوی ژێر زەوی کە بەشدارە لە بەرزبونەوەی بڕی ڕوێشتنی بنچینەیی لە کۆتای گەردەلولە بارانەکە زیاتر لە سەرەتای بارانەکە. **هایدۆگراف بریتیە لە چەماوەیەکی ڕونکەرەوە (البياني) بەرهەم هاتوو بۆ نیشاندانی زانیاریيە ڕێنیشاندەرەکان بۆ گۆڕینی لەبەرڕوێشتنی ئاو (discharge)، یان گۆڕینی ئاستی ئاوو لەگەڵ کاتدا.**

٢- فبعد فقدان كمية من المياه نتيجة عملية الاعتراض في بداية العاصفة المطرية يبدا الجريان السطحي ويستمر في الزيادة الى ان يصل الى الذروة ثم يبدا المنحنى بالانحسار حتى يختفي. لكن الامطار التي تسربت (رشحت) الى الماء الجوفي ستعمل على رفع مستوى الماء الجوفي الذي يساهم بدورة في رفع كمية جريان الأساس في نهاية العاصفة المطرية اكثر من بدايتها. **فالهيدروغراف يعرف بانه المنحنى البياني الناتج عن توقيع البيانات الدالة على تغير التصريف (discharge)، او تغير مستوى سطح الماء مع الزمن.**

٣- ئەو بەشەی چەماوە کە بریتیە لە ڕۆیشتنی ڕوکاری و ناوەوە پێی دەوترێت چەماوەی ڕۆیشتنی ڕاستەوخۆ (direct run off hydrograph) کە دەکرێت کورت بکرێتەوەبەم شێوە (DRH) گەیشتی ئاوی ڕاستەوخۆ هاوکارە بۆ بەرزبونەوەی چەماوەکە تا دەگاتە لوتکە. ئەمەش پشت دەبەستێت بە ڕێژەی کورتترین لەبەرڕۆیشتنی ئاوی بۆ توندی دابارینی باران و بەردەوامیەکەی (ماوەی باران بارین) هەروەها پشت دەبەستێت بە تایبەت مەندییە سروشتیەکان لە ناوچەی باران بارین.

٣- ويسمى الجزء من المنحنى الناتج عن الجريان السطحي والباطني بمنحنى الجريان المباشر (direct Run off Hydrograph) ويمكن اختصارها على النحو التالي: (DRH) ويساعد وصول هذا الماء المباشر في صعود المنحنى حتى يصل الى الذروة. ويعتمد ذلك على نسبة اقصر تصريف مائي الى شدة سقوط المطري وديمومته (فترة سقوط المطر)، كما يعتمد أيضا على الخصائص الطبيعية لمنطقة سقوط الامطار.

٤- لەوەی کە ڕابورد بارین بارین دەگاتە لوتکەی لە کۆتای گەردەلولی بارانەکە وە پاش ئەوە باران دەست دەکات بەکەم بونەوەو چەماوەکەی لەبەرڕۆیشتنەکە دەست دەکات بە دابەزین بەهۆی دابەزینی بڕەکانی باران.

٤-تبعا لما تقدم فان سقوط المطر سيصل الى ذروته في نهاية العاصفة المطرية وبعد ذلك تبدا الامطار بالانحسار ويبدا منحنى التصريف بالهبوط تبعا لهبوط كميات الامطار.

لەسەر ئەم بنچینەیە دەکرێت بڵێین کە شێوەی چەماوە دیاری دەکرێت بەچوار بەشی سەرەکی وەك:-

وبناء على ذلك يمكن القول بان شكل المنحنى يتحدد بأربعة أجزاء رئيسية هي:

١- لای سەرکەوتوو(rising limb) لە چەماوەکە وە زۆرجار پێی دەوترێت چەماوەی تیشك خستنەسەر (concentration curve) کە بریتیە لە ماوەیەك کە لەمیانەیدا ئاو کۆدەبێتەوەو پاشان دەڕوات تا دەگاتە کۆتا ئاستی.

١- الطرف الصاعد (rising limb) من المنحنى ويدعى أحيانا بمنحنى التركيز (concentration curve) ويعبر عن الفترة الزمنية التي حدث خلالها تجميع المياه وجريانها الى ان تصل الى اعلى مستوى لها.

٢- لوتکەی چەماوە (crest segment) ئەم بەشە لەچەماوەکە شوێنی کۆبونەوەو کەڵەکەبوی ئاوەکە و ئەو ماوە ڕوون دەکاتەوە کە ئاوەکە دەگاتە بەرزترین ئاستی خۆی

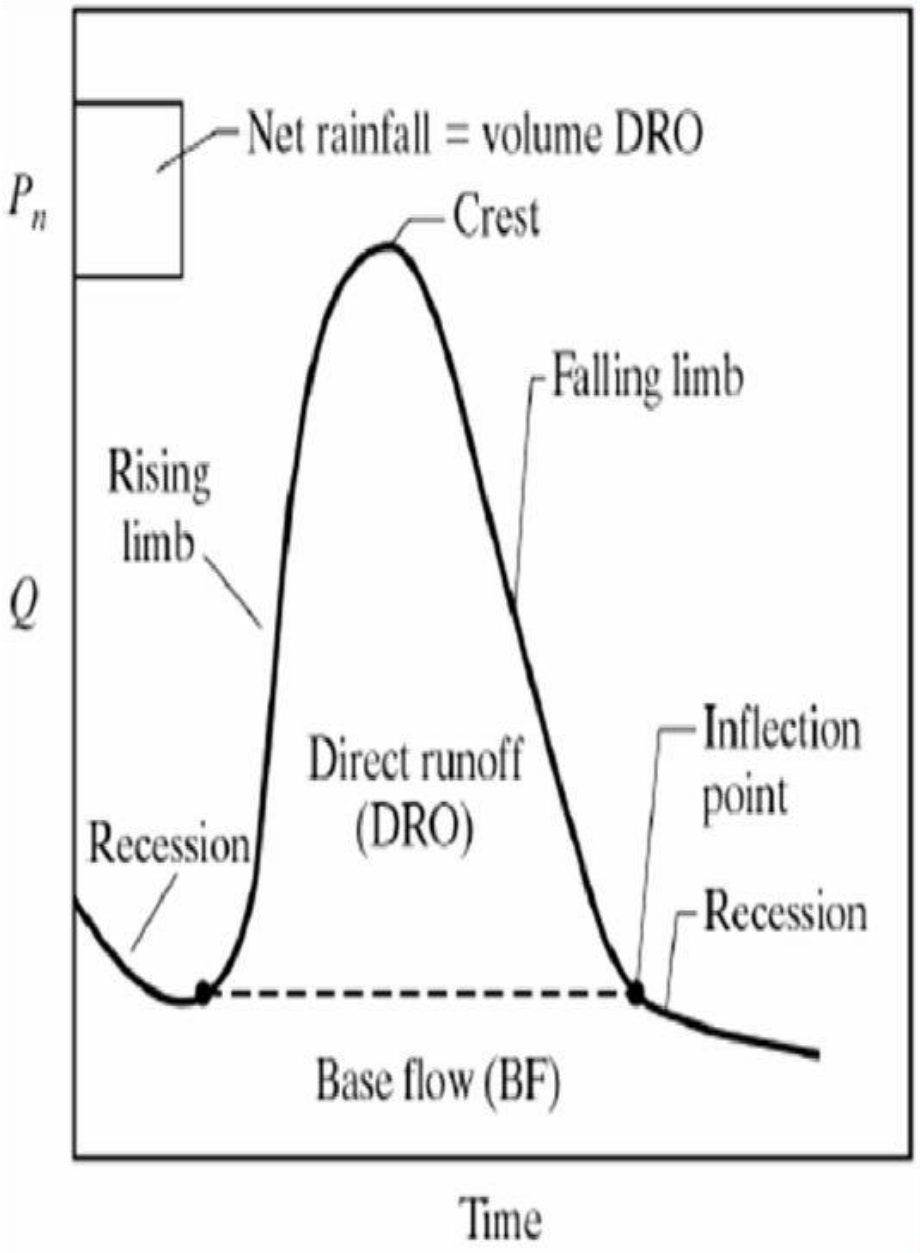
٢- قمة المنحنى (crest segment) يوضح هذا الجزء من المنحنى منطقة تجميع وتراكم المياه والفترة الزمنية التي وصل فيها التركيز (الجريان الى اعلى مستوى له.

٣- لای داکەوتوو (falling limb) بریتیە لەو بەشەی چەماوەکە کە بریتیە لەسەرەتای کەم بونەوەی ئاوو واتە ئەو کاتەیە کە کە ڕۆیشتنی ئاو دەگاتە ئاستی ڕۆیشتنی بنچینەیی.

٣- الطرف الهابط من المنحنى (falling limb) ويعبر عن بداية تناقص الجريان والفترة الزمنية التي تم خلالها ذلك التناقص الى ان يصل الجريان الى مستوى جريان الأساس.

٤- کاتی بنکە (ڕۆیشتنی بنچینە) بریتیە لەماوەیەکی کاتی نێوان سەرەتای گەردەلولە بارانەکە (سەرەتای چەماوەکە (سەرکەوتوو) وە ساتی نەمانی ڕۆیشتی ڕاستەوخۆ.

٤- زمن القاعدة (الجريان الأساس) تمثل الفترة الزمنية الفاصلة بين بداية الزمن العاصفة المطرية (بداية منحنى التركيز (الصاعد) و لحظة إنعدام الجريان المباشر.



يتكون الهيدروجراف من:

1- الفرع الصاعد أو منحنى التركيز:

Rising Limb or Concentration Curve

2- الذروة أو منطقة القمة:

Peak or Crest Segment

3- الفرع الهابط أو منحنى الإنحسار:

Falling Limb or Recession Curve

شیکردنەوەی لەبەرڕۆیشتنی ئاوی/ تحليل التصريف المائي

بەشێوەیەکی ڕون بەرزی و نزمی لەبەرڕۆیشتنی ڕوبار دەردەکەوێت، ئەمەش بەپشت بەستن بە بەرزی و نزمی بڕب باران لە نێوان مانگێك و مانگێکیتر وە ساڵێکو ساڵێکیتر، هەروەها پشت دەبەستێت بە بەرزمی و نزمی دەرپەڕینی ئاوی ژێر زەوی کە پێك هێنەری سەرچاوەی ڕوبار. وە ئەگەر هاتوو ڕوبار کەوتە هەرێمێکەوە کە بارانی هاوینەی تێدا ڕادەوەستێت، ئەوە لەبەرڕۆیشتنی ڕۆژانەی یەکسانە دەبێت لەگەڵ لەبەرڕۆیشتنی بنچینەیی وە لە وەرزەکانی تر گۆڕانکاری بەسەردا دێت.

يتذبذب التصريف اليومي للأنهار بشكل واضح، وذلك إعتماداً على تذبذب كميات الأمطار بين شهر وأخر وسنة وأخرى، كما يعتمد على تذبذب تدفق المياه الجوفية المشكلة لمنابيع الأنهار. وإذا كان النهر يقع في أقليم يتوقف فيه سقوط الأمطار الصيف، فإن التصريف اليومي يتساوي مع تصريف الأساس إلا أنه يتغير في بقية الفصول.

لەبەرڕۆیشتی ئاوی دابەش دەبێت بۆ کۆمەڵێك بەشی سەرەکی وەکو:-
يقسم التصريف المائي إلى مجموعة الأقسام الرئيسية وهي:-

١- لەبەرڕۆیشتنی بنچینەیی (Base Flow Discharge).

لەبەرڕۆیشتنی بنچینەیی دیاردەیەکی سروشتیە بۆ ئەو دۆلانەی کە لەبەرڕۆیشتنیان هەمیشەییە، وە لەبەرڕۆیشتنێکی خاوەن سروشتی بەرزی و نزمیە، لەبەرئەوە پشت دەبەستێت بە بەرزی و نزمی ئاستی ئاوی ژێر زەوی (Water Table).

لەوکاتانەی کە دۆڵەکان ئاویان تێدایە بۆ نمونە دەبینین کە لەبەرڕۆیشتنی بنچینەیی بە تاکە خۆراکداری دەمێنێتەوە بۆ ڕۆیشتنی ئاوو لە ماوەیەکی درێژ لە مانگی نیسانەوە هەتا مانگی مانگی تشرینی یەکەم یان دووەم. واتە ماوەی وشکیەکی درێژ کە لانی کەم شەش مانگ دەبێت، وە هەندێك جار ماوەی وشکی درێژ دەبێتەوە بۆ ماوەی هەشت مانگ.

١- تصريف الأساس (Base Flow Discharge)

يعتبر تصريف الأساس ظاهرة طبيعية للأودية ذات التصريف الدائم، وهو تصريف ذو طبيعة متذبذبة، لأنه يعتمد على تذبذب مستوى الماء الجوفي (Water Table).

ففي حالة وادي الموجب (على سبيل المثال) نجد إن تصريف الأساس يبقى المغذى الوحيد لجريان المياه في فترة طويلة تمتد من شهر نيسانِ وحتى شهر تشرين أول أو تشرين الثاني. أي أن هناك فترة جفاف طويلة تمتد لستة أشهر سنوياً على أقل، وأحياناً تمتد فترة الجفاف لثمانية أشهر.

٢- لەبەردۆیشتنی ڕۆژانە (Daily Mean Discharge).

هەریەکە لەلەبەردۆیشتنی مانگانە و وەرزانە پشت دەبەستن بە تێکڕای لەبەردۆیشتنی ڕۆژانە کە ئەمیش پشت بە لەبەردۆیشتنی بنچینەیی دەبەستێت لەو دۆلانەی کە ئاویان تێدایە، لەگەڵ ئەو زیادەیەی کە دێتە سەری بەهۆی باران بارینەوە لە ئاوزێلەکە وە ڕاستەوخۆ دەگاتە ڕێڕەوی ڕوبارەکە لە ڕێگای ڕۆیشنی ڕاستەوخۆی ئاوەوە (runoff) بەبێ ئەوەی بچێتە ناو چینە ئاوۆ هەڵگرەکانی ژێر زەوی. لەبەرئەوە تێکڕای لەبەردۆیشتنی ڕۆژانە یەکسانە دەبێت لەگەڵ لەبەردۆیشتنی بنچینەیی لە مانگەکانی حوزەیران و تەموز و ئاب و ئەیلول.

لەکاتێکدا ڕۆیشتنی ئاو بەڕوونی دەست پێدەکات لەمانگی تشرینی یەکەم کە سەرەتای باران بارینە لەناوچە جیاوازەکانی ئاوزێلەکە. کاریگەری ڕۆیشتنی ئاوی باران دەردەکەوێت بە گەیشتنی بۆ ڕێڕەوی ڕوبارەکە وە بەرزبونەوەی ئاستی ئاوی ژێر زەوی کە هاوکارە بۆ زیادبونی برشی لەبەردۆیشتن لەو ماوەی کە خۆراکدارێ ئەگرێت لە زستان، هەروەها لەوەرزی بەهار دەرپەڕینی ئاوی کانیەکان بەردەوام دەبێت وە بەشدار دەبێت لە کۆی گشتی ڕۆیشتنی ئاو بەدرێژایی مانگەکانی بەهار، سەرەڕای ئەوەی کەماوەی باران بارین کەمتر دەبێت بەراورد بە وەرزی زستان بەڵام کاریگەری زۆری نابێت لەسەر لەبەردۆیشتنی ڕۆژانە لە دۆڵی موجەب.

وە کەمترین بڕی لەبەردۆیشتنی ڕۆژانە دەکەوێتە مانگەکانی هاوین وەزرترینیش لەمانگەکانی زستان و سەرەتای بەهارەز

٢- التصريف اليومي (Daily Mean Discharge)

يعتمد كل من التصريف الشهري والتصريف الفصلي على معدل التصريف اليومي والذي بدوره يعتمد على تصريف الأساس لوادي الموجب، مضافا اليه كميات الامطار الهاطلة على الحوض والتي تصل مجرى النهر مباشرة عن طريق الجريان المباشر (runoff)دون دخولها الى الطبقات الحاملة للماء الجوفي. ولهذا فان معدل التصرف اليومي يتساوى مع تصريف الأساس لوادي الموجب في اشهر حزيران وتموز واب وأيلول.

بينما يبدا الجريان المائي يتضح منذ شهر تشرين اول حيث يبدا هطول الامطار على مناطق مختلفة من أراضي الحوض. يظهر اثر جريان مياه الامطار ووصولها لمجرى وادي الموجب وارتفاع مستوى الماء الجوفي الذي يساعد في زيادة كمية التصريف لفترة تتعدى فصل الشتاء أحيانا، حيث يستمر تدفق مياه الينابيع التي تشكل فيما بعد مجمل الجريان طيلة اشهر فصل الربيع تقريبا، رغم ان فترة هطول الامطار تكون بكميات قليلة مقارنة بفصل الشتاء مما يقلل من اثرها على التصرف اليومي لمياه الموجب.

ويسجل الحد الأدنى للتصريف اليومي في اشهر الصيف، بينما يصل اقصى تصريف يومي في أشهر الشتاء وبداية الربيع.

لافاوەکان/ الفيضانات (Floods)

* لافاو یەکێکە لە دیاردە سروشتیەکان کە بەزۆری هۆکاری دروست بونەکەی بریتیە لە زیاد بونی بڕی باران یان توانەوەی بەفر بەشێوەیەك کە کەناڵە ئاوییەکان توانای لەخۆگرتنی ئاوەکەیان نەبێت. زۆر لە وڵاتانی جیهان دووچاری ئەم کارەساتە دەبنەوە. مرۆڤ هەر لەکۆنەوە هەوڵی داوە ئەم دیاردەیە بناسێت و پێوانەی بڕەکەی بکات وە پێشبینی ڕودانیشی بکات.

* الفيضانات إحدى الظواهر الطبيعية التي تنشأ بمعظمها عن زيادة كمية التساقط أو ذوبان الثلوج عن الحد الذي يمكن أن تستوعبه القنوات النهرية. وقد عانت وما زالت تعاني العديد من المناطق في مختلف إرجاء المعمورة من هذا الخطر. وقد أوحت هذه الظاهرة الطبيعية للقدماء بأن يبتدعوا العديد من الطرق لقياسها والتنبؤبها.

* چەمکی وشەی لافاو (Flood) لەنێوان پسپۆڕەکان جیاوازە، بەشێوەیەك زۆربەی خەڵکی وە زانایانی جیۆمۆرفۆلۆجیا وای دەبینن کە لافاوەکان بارودۆخێکی جیاوازە (إستثنائية) کە ئاوی ڕووبار و تۆڕ و ڕێڕەوە ئاوییەکان زەوییەکانی دەوروبەریان دادەپۆشن بەهۆی زیادبوونی لەبەرڕۆیشتنی ئاوەوە کە دروست دەبێت بەهۆی زیاد بونێکی لەناو (طارئ) لەباران یان توتنەوەی بەفری کەڵەکە بوو لە هەندێك لەبەشەکانی ئاوزێڵەکە.

* ويتفاوت مفهوم كلمة فيضان (Flood) من مختص إلى أخر. حيث ينظر عامة الناس وعلماء الجيومورفولوجيا إلى الفيضانات بأنها حالة إستثنائية تغطي فيها مياه الأنهار والجداول والسيول على الأراضي المحاذية لمجاريها بسبب زيادة التصريف المائي الناجم عن زيادة طارئة في التساقط أو ذوبان الثلوج المتراكمة على بعض أجزاء حوض التصريف المائي.

* بەڵام زانایانی هایدرۆلۆجیا بۆچونێکی تریان هەیە لەسەر چەمکی لافاو کە دەڵێن لافاو بەمانای زۆربونێکی لەناکاو دێت لە بڕی لەبەرڕۆیشتن بەشێوەیەك کە زۆرتر بێت لە توانای ئاوهەڵگرتنی کەنالّە ئاویەکان لە ئاوزێڵی ڕوبارەکاندا.

* أما علماء الهيدرولوجيا فلهم تحديد أخر لمفهوم الفيضان، إذ يعتبرون أية زيادة طارئة في التصريف المائي فيضانا.

شوێنەوارەکانی پاش لافاو/ الأثار الناجمة عن الفيضانات

یەکەم: شوێنەوارە ئەرێنیەکان/ أثار إيجابية (Positive).

١- لافاوەکان بەکاردێن بۆ مەبەستی ئاودێری بەشێوەیەك ئاوەی لافاوەکە خەزن دەکرێت لە زەوییە نزمەکان. پاشان لەکاتی کشانەوەی ئاوی ڕوبارەکان بەکاردەهێنرێت بۆ ئاودێری.

١- يستغل الفيضانات لغايات الري ويخزن مياه الفيضانات في الأراضي المنخفضة ويستغلونها عند التراجع مياه النهر.

٢- زیادبونی ئاوی ڕوبار لەسەر لایەکانی ڕێڕەوەکەی دەبێتە هۆی زیادبونی ئاوی ژێر زەوی لەناوچەکە. بەشێوەیەك دەشتە لافاوکردەکان بەوە جیادەکرێنەوە کە توانای لەخۆگرتنی ئاویان زۆر بەرزە وە هەروەها بەوەش جیادەکرێنەوە کە کونیلەیان زۆرە.

٢- إن طغيان مياه النهر على جوانب المجرى يؤدي إلى زيادة المخزون الجوفي في المنطقة. حيث تتمتع السهول الفيضية بطاقة إيستعاب عالية جدا، وتتميز أيضا بنفاذيتها العالية.

٣- هەروەها لافاوەکان بەشداری دەکەن لە بوژانەوەی ڕوەکە سروشتیەکانی دەوروبەری ڕێڕەوەکە.

٣- كما تساهم الفيضانات في إنعاش النباتات الطبيعية المحاذية للمجرى.

٤-زیاد کردنی بەپیتی سروشتی بۆ خاکی دەوروبەر کە ئەمەش هاوکار دەبێت بۆ زیادبونی بەرهەمی خاکەکە.

٤- تزويد الترب المجاورة بالمخصبات الطبيعية التى تساعد على زيادة إنتاجيتها.

دووەم: شوێنەوارە نەرێنیەکان/ أثار سلبية (Negative).

١- لافاوەکان کێڵگە کشتوکاڵیەکان و زەوی زار و شتومەکەکان وێران دەکەن و ڕوخی مرۆڤەکان دەردەکەن وە خاکە بەرهەم دارەکانی ڕوی زەوی ڕادەماڵن.

١- إن الفيضانات تدمر المزارع والممتلكات وتزهق الأرواح وتجرف التربة السطحية المنتجة.

٢- بتەوی و جێگیری و پێکهاتە و چنینینی خاك تێك دەدات.

٢- تخرب قوام التربة ونسيجها.

٣- دەبێتە هۆی لەکەدارکردنی کێڵگەکان و دەیان گەڕێنێتەوە بۆ سەردەمی پێشوو،

٣- تضيف إعباء كبيرة على المزارع عندما يعيد أرضيه إلى سابق عهدها، فقد تحتاج الأرض إلى إضافة السماد الطبيعي إليها أو تحتاج إلى إزالة الحجارة وإلى صرف المياه الزائدة.

٤- هەروەها لافاوەکان سیستەمەکانی ئاودێری و ڕێگاو بان و بۆری ئاوو تیکدەدەن وەبەهۆیەوە هەزاران سەر ئاژەڵ وحەیوانات مردارەبنەوە.

٤- كما إن الفيضانات تدمر نظم الري والطرق وأنابيب المياه، وقد تنفق بسببها الأف رؤوس الأغنام والماشية.

ڕێگاکانی زاڵبون بە ئاوی لافاوەکانەوە/ طرق التحكم بماه الفيضانات

کۆمەڵێك ڕێگا بەکاردێت بۆ دورخستنەوەی مەترسی لافاو وەکو ئەمانە:-

ستخدم العديد من الطرق لدرء خطر الفيضانات نذكر منها:-

١- دروستکردنی لایەکانی ڕووبار/ إقامة الضفاف (Levels).

بریتیە لەبەربەست کە بەزۆری بەبەرد هەڵچنراوە بەشێوەی شریتی هاوتەریب لەگەل ڕێڕەوی ئاوەکە بۆ ڕێگری کردن لە چونی ئاوی لافاو بۆ ناوچەکانی دەوروبەری. ئەم ڕێگایە بەدرێژای ئەو کاتانەی کە شارستانیەتەکانی نێوان هەردوو ڕووباری پیا تێپەڕ بوە جێبەجی کراوە هەتا ساڵی (١٩٥٦)، کاتێك کە بەنداوی سامەڕا دروست کرا کە بوەبە ڕێگری کۆتای بۆ لافاوە وێران کەرەکان لەسەر شاری بەغداد.

١- إقامة الضفاف (Levels)

وهي عبارة عن حواجز في معظمها ركامية على شكل شريط مواز لمجرى السيل لمنع تغلغل مياه الفيضان الى المناطق المجاورة. وقد طبقت هذه الطريقة طيلة الحقب الزمنية التي مرت على حضارات ما بين الرافدين حتى عام ١٩٥٦، حين تم انشاء سد سامراء الذي حد نهائيا من الفيضانات المدمرة على مدينة بغداد.

٢- دیواری لافاوەکان/ جدران الفيضانات (flood walls).

بریتیە لە دیواری چیمەنتۆیی کە بنیات دەنرێت لەسەر قەراغەکانی ئەو ڕووبارانەی کە ڕووبەڕوی بەرزبونەوەی ئاو دەبنەوە تیایاندا، کە بەبەردەوامی مەترسی دروست دەکات لەسەر ناوچەکانی دەوروبەری. ئەمە دەبینرێت لە ڕوباری (تایمیز) کە بەناو دڵی شاری لەندەندا تێدەپەڕێت، کە پێك دێت لەبەربەستێکی کانزایی کە ڕۆڵی هەیە لەسەر کەم کردنەوەی مەترسی لافاو لە کاتی هەڵکشان و داکشان و بەرزبونەوەی ئاستی ئاوو بە هۆی باران یاخود توانەوەی بەفرەوە.

٢- جدران الفيضانات (flood walls)

وهي حوائط اسمنتية تقام على ضفاف الأنهار المعرضة لارتفاع مناسيب المياه الجارية فيها، والتي قد تشكل خطرا دائما على المناطق المحاذية لها. ومثل هذا الامر نجده بنهر التايمز الذي يمر من قلب مدينة لندن، وقد تكون هذه الحواجز معدنية إنه مصمم لتقليل مخاطر حدوث الفيضانات في حالات المد والجزر وارتفاع المنسوب بسبب التساقط او ذوبان الثلوج.

٣- سیستەمی ئاودەرکردنی لەناکاو (emergency water flow system)

مەبەست لەمە بریتیە لە دروست کردنی سیستەمێکی تایبەت لە کەنارْ لەلایەکانی ڕووبارەکان کە لەناکاو ڕووبەڕوی بەرزبونەوەی ئاستی ئاوو دەبنەوە، بەشێوەیەك ئەم کەنالانە کار دەکەن لەسەر دەرکردنی ئاوی زیادە و گوڕینیان بۆ ڕێڕەوە لاوەکیەکان یان دەریاچە دەستکردەکان یان سروشتیەکان، یاخود بەلوعەی ئاوو دەرکردنْ کە توانایەکی بەرزی هەیە بۆ لەخۆگرتنی ئاوو.

٣- نظام صرف الطوارئ (emergency water flow system)

ويقصد به إقامة نظام خاص من القنوات تبدا من جوانب الأنهار المعرضة لارتفاع مناسيبها بصورة فجائية، حيث تعمل هذه القنوات على صرف المياه الزائدة وتحويلها الى مجاري ثانوية او الى بحيرات اصطناعية او طبيعية، او الى بالوعات صرف لها طاقة هائلة على استيعاب المياه.

٤- پاکردنەوەی ڕێڕەوەئاویەکان (dredging)

بۆ زیادکردنی توانای کەنالّە ئاویەکان بۆ گواستنەوەی ئاوو، پێوستە ڕووبەری بڕگەکەی زیاد بکرێت بە قوڵکردنی یان بە لابردنی نیشتەنیەکانی کەنالّە سەرەکیەکان، وە عادەتەنْ ئەم کارە لە وەرزە وشکەکان ئەنجام دەدرێت یاخود ناو دەبرێت بەوەرزی بێئاوی، یاخود نزم بونەوەی ئاو بۆ ئەوپەڕی کەمی کاتێك تێکڕای لەبەرڕۆیشتنی ئاوی کەم دەبێتەوە.

٤- تنظيف المجاري (dredging)

لزيادة كفاءة القنوات النهرية على نقل المياه، يجب زيادة مساحة مقطعها اما بتعميقها او بإزالة الإرسابات السائبة من القناة الرئيسية، ويتم هذا الامر عادة خلال فصل الجفاف او ما يسمى بالصهيود، او التحاريق عندما يقل معدل التصريف المائي.

٥- دیاری کردنی گونجاوترین ناوچەکانی لایەکانی کەنالّەکانی ڕووبار

بەشێوەی دیاریکردنی پشتێنەکانی بەکارهێنانەکانی کشتوکاڵی و نیشتەجێبون، هەروەها دیاریکردنی ئەو ناوچانەی کە پێویستە هەرگیز بەکارنەهێنرێن، ئەمەش لە پێناو ڕێگری کردن لە مەترسی لافاو، وەئەم پشتێنانەش لەسەر بنەمای دوبارەبونەوەی لافاوو سالّەکانی پێشوو دادەنرێت.

٥- تحديد مناطق الاستخدام الأنسب على جوانب القنوات النهرية

بحيث تحدد نطاقات الاستخدامات الزراعية والسكنية، كما يتم تحديد المناطق التي يحظر استخدامها على الاطلاق، وذلك للحد من خطر الفيضان ما امكن، وتبنى هذه النطاقات على مبدا تكرار الفيضانات وسنوات الرجوع.

٦- دامەزراندنی سیستەمی وشیارکردنەوە و ئاگادار کردنەوەی متمانە پێکراو.

هەندێك لەو ولاّتانەی کە بەردەوام ڕووبەڕوی دوبارە بونەوەی لافاو دەبن پەنا دەبەنەبەر دامەزراندنی سیستەمی ئاگادار کردنەوە، کە پێکّ هاتوە لە تۆڕێکی چاودێری کردنی پەیوەست بە وێستگەی پێوانەکردنی لەبەرڕوێشتنی ئاوەوە، وێستەگانی چاودێری زالّن بەسەریدا و تەحەکومی پێوە دەکەن، پەیوەستە بە بەرگری مەدەنی و وە سوپا و وە ئاسایشی گشتی، داتاو زانیاریەکان ڕاستەوخوّ بلاّودەکرێنەوە بە شێوەی بیستراو یاخود بینراو.

٦- إقامة نظام تحذير وتنبؤ متقن (forecasting and warning system)

تلجا العديد من الدول التي تعاني من تكرار الفيضانات الى إقامة نظم تنبؤ، مكونة من شبكة رصد رادارية مرتبطة بمحطات قياس التصريف المائي، مسيطر عليها جميعها من قبل محطات تحكم ورصد، تتصل بقيادة الدفاع المدني والجيش والامن العام، تبث معلومات وبيانات مباشرة قد تكون مسموعة او مرئية.

ئامێری ئاگادارکردنەوەی لافاو/ جهاز إنذار الفيضانات