الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي
مديرية الإرشاد الزراعي
قسم الإعلام

حصاد المياه

وسيلة فعالة واقتصادية للاحتفاظ بكل قطرة ماء

إعداد

مديرية الارشاد الزراعي

المادة العلمية

المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)

رقم النشرة : ٤٧٤

سنة ٢٠٠٧م

أخي المزارع:

غالباً ما يكون الهطول المطري في المناطق الجافة غير كاف لتلبية المتطلبات الأساسية لانتاج المحاصيل، ولأن توزيعه يكون غير متوازن خلال موسم النمو، وغالبا ما يأتي على شكل أمطار فجائية غزيرة، فمن غير الممكن لهذا النوع من الهطول أن ينتج عنه زراعة مربحة.

ففي المناطق المتوسطية على سبيل المثال عادة ما يكون الهطول المطري دون ٢٥٠-٣٠٠مم ويأتي على نحو عواصف عشوائية لايمكن التنبؤ بها حتى إن معظم هذه المياه يضيع نتيجة التبخر والجريان ، تاركة فترات متكررة من الجفاف خلال موسم النمو .

ويمكن أن يحدث الجريان حتى في المناطق المنبسطة نسبياً حيث تعمل الظروف غير المواتية لسطح التربة على منع حدوث الارتشاح وتتجمع في هذه الحالة معظم مياه الأمطار على شكل برك ، وذلك قبل أن تنساب إلى الجداول ومن ثم إلى المستنقعات أو السبخات حيث تفقد جودتها وتتبخر ، في حين لايدخل سوى نسبة ضئيلة منها في المياه الجوفية . ويمكن أن تتسبب هذه المياه خلال جريانها بانجراف كبير مشكلاً الأخاديد .

ان فقدان الهطول المطري المتدني اصلا ، يسبب إجهادا شديدا للمحاصيل النامية وينتج عنه انخفاض كبير في الغلة اذا ما تم إنتاج أية غلة أصلا . وتتفاقم هذه المشكلة مع درجات الحرارة المرتفعة خلال فترات الزراعة ووجود تربة سطحية قليلة العمق ذات نوعية رديئة .

بما أن المياه قليلة هذه الأيام ومن المتوقع حدوث أزمة على المياه في المرحلة القادمة فهناك حاجة كبيرة للحصول على معلومات حول كيفية الإحتفاظ بكل قطرة ماء متاحة واستخدامها بكفاءة .

لذلك تعتبر عملية حصاد المياه من الوسائل الفعالة والاقتصادية لتحقيق الاحتفاظ بكل قطرة ماء وزيادة كمية المياه المتاحة وتقلل من تأثير الجفاف وتفيد في استخدام مياه الجريان بشكل جيد .

ماهو المقصود بحصاد المياه ؟

الاستفادة من مياه الأمطار من خلال استغلال كل قطرة ماء تهطل على الأرض لأغراض الري مثل عمل السدود والحواجز المائية وحفظ مياه الأمطار في باطن الأرض.

ويعتمد حصاد المياه على مبدأ حرمان جزء من الأرض من نصيبها من مياه الامطار التي عادة ما تكون ضئيلة الكمية وغير انتاجية بالأساس واضافتها إلى حصة أجزاء أخرى من الأرض . الأمر الذي يؤدي إلى توفر كمية من المياه تسمح بزراعة جيدة ومربحة .

فعلى سبيل المثال ، لايمكن لأرض تبلغ مساحتها أربعة هكتارات تقع في منطقة جافة وتحظى بـ ١٥٠مم من الهطول المطري السنوي أن تنتج محصولا اقتصاديا . وإذا ما تمت إضافة نصيب نصف هذه المساحة والتي تحظى بهطول مطري يبلغ ١٥٠مم إلى نصف المساحة الأخرى ، فإن هذه الأخيرة ستحظى بكمية مياه يبلغ مجملها ٣٠٠مم هذه الكمية قد تكون كافية لإنتاج محاصيل مقاومة للجفاف علاوة على ذلك إذا ما أسهمت ثلاثة هكتارات بكمية أمطارها لدعم الهكتار المتبقي ، فإن هذا الربع سيحظى بكمية من المياه مجملها ٦٠٠مم. أي حصة هذا الربع ١٥٠مم من مياه الأمطار مضاف إليها حصص الهكتارات الثلاثة الأخرى ٤٥٠مم وإذا ما تم توزيع هذه الكمية بصورة جيدة فإنها ستكون كافية لإنتاج عدة أنواع من المحاصيل وفي واقع الأمر لايمكن سوى تحويل جزء من المياه بسهولة وبتكاليف منخفضة قد تتم عملية حصاد المياه بصورة طبيعية أو بتدخل الإنسان ويمكن مشاهدة الحصاد الطبيعي للمياه في أعقاب العواصف الشديدة ، إذ تتدفق المياه إلى المناطق المنخفضة مشكلة مساحات يستثمرها المزارعين في الزراعة .

أما بالنسبة لحصاد المياه بوساطة التدخل البشري فيشمل تحريض الجريان ، ومن ثم يصار إلى جمعه أو توجيهه أو كليهما معا ، من أجل استعماله في منطقة مستهدفة . إضافة إلى استخدام حصاد المياه لأغراض زراعية ، يمكن تطويره لتزويد الإنسان والحيوان بمياه الشرب إلى جانب استخدامه لأغراض منزلية وبيئية .

ماهي فوائد حصاد المياه؟

تمة فوائد عديدة لحصاد المياه ولاسيما في الظروف التالية :

- في البيئات الجافة فان حصاد المياه يجعل من الزراعة امرا ممكنا رغم الهطول المطري المتدني والتوزيع السيء له.
- في المناطق البعلية تقدم نظم حصاد المياه كمية كافية من المياه لتكميل الهطول المطري وبذلك تزيد الإنتاجية والانتاج الزراعي وتعمل على استقرارد.
- في المناطق التي لاتكفي فيها المياه للاستخدام البشري وتربية الحيوانات يمكن تلبية هذه الاحتياجات من خلال حصاد المياه .
- في مناطق قاحلة تعاني من التصحر . حيث ان عملية الحصاد تحسن من الغطاء النباتي وتساعد في لجم التدهور البيئي .
- تحسين الوضع الاقتصادي والمعاشي وبالتالي الوضع الاجتماعي للسكان المحليين في مناطق حصاد المياه.
- استقرار المجتمعات الريفية والتخفيف من هجرة الريفيين إلى المدن وبالتالي استخدام المهارات المحلية وتحسين المستويات المعيشية للاليين الفقراء الذين يعيشون في مناطق يضربها الجفاف.

مكونات نظم حصاد المياه ؟

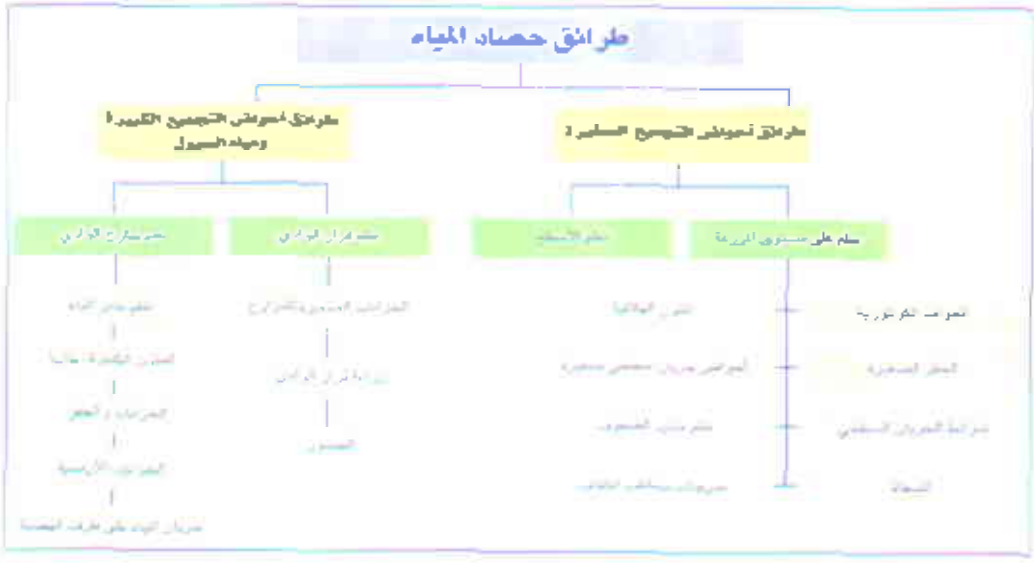
١. منطقة تجميع المياه : وهي جزء من الأرض يسهم في بعض أو كامل حصته من مياه الأمطار لصالح المنطقة المستهدفة الواقعة خارج حدود ذلك الجزء . ويمكن أن تكون منطقة الجمع صغيرة لاتتجاوز بضعة أمتار مربعة أو كبيرة تصل إلى عدة كيلومترات مربعة . ويمكن أن تكون أرضاً زراعية او صخرية او هامشية أو حتى سطح منزل او طريقاً معبدة .

٢. منطقة التخزين : وهو المكان الذي تحتجز فيه المياه الجارية من وقت جمعها وحتى استخدامها ويمكن

أن يكون التخزين في خزانات أرضية، أو تحت الأرض مثل الخزانات أو في التربة ذاتها (كرطوبة تربة) أو في مكامن المياه الجوفية

٣. المنطقة المستهدفة : وهي المنطقة التي تستخدم فيها المياه التي جرى حصادها سواءً للإنتاج الزراعي أو الاستخدام المنزلي .

ماهي نظم حصاد المياه؟



نظم أحواض التجميع المائية الصغيرة :

إن نظم التجميع المائية الصغيرة هي تلك التي تجمع فيها المياه السطحية الجارية من منطقة تجميع صغيرة تنساب منها المياه إلى مسافة قصيرة . وعادة ما تضاف المياه الجارية إلى منطقة زراعية مجاورة ،حيث يصار إلى تخزينها في منطقة الجذور ليستخدمها النبات بشكل مباشر، أو يتم تخزينها في حوض صغير لتستخدم فيما بعد ويمكن زراعة المنطقة المستهدفة بالأشجار أو بالشجيرات أو بالمحاصيل الحولية.

يتراوح حجم حوض التجميع من بضعة امتار مربعة إلى ما يقارب الألف م٢ . وقد تكون أسطح حوض التجميع الأرضي أسطحاً طبيعية مع غطائها النباتي، أو قد تنظف وتعالج بطريقة ما لتحريض الجريان، لاسيما عندما تكون التربة خفيفة . ويمكن أن تكون أحواض التجميع المائية سطوح الأبنية وفناء المنازل .

نظم على مستوى المزرعة :

تعد نظم أحواض التجميع الصغيرة على مستوى المزرعة نظما بسيطة في تصميمها ويمكن إنشاؤها بتكاليف منخفضة مما يجعل تكرارها والقدرة على التحكم بها أمرا يسيرا. وتتسم هذه النظم بكفاءة جريان أكبر مقارنة بنظم أحواض التجميع الكبيرة . ولا تحتاج عادة إلى وسيلة لنقل المياه. كما تسمح بالتحكم بانجراف التربة وتوجيه الرواسب للاستقرار في المنطقة المزروعة .

يمكن للمزارع السيطرة ضمن مزرعته على حوض التجميع والمناطق المستهدفة على حد سواء حيث يتم إنشاء كافة مكونات هذا النظام ضمن حدود المزرعة. وتعتبر هذه المسألة من النقاط الايجابية من ناحية الصيانة والإدارة . وهذه النظم تقتصر على البيئات الأكثر جفافا حيث تواجه زراعة المحاصيل خطر الإخفاق . الأمر الذي يتطلب من المزارعين تخصيص جزء من المزرعة لعمل حوض التجميع .

مم تتكون نظم حصاد المياه لأحواض التجميع الصغيرة والمزرعية؟

١- متون كفاف (الحواف الكونتورية) :

وهي حواجز ترابية يتم إنشاؤها على طول خطوط الكونتور. تبعد هذه الحواجز عن بعضها مسافة تتراوح ما بين ٥-٢٠م وتتركز الزراعه على مسافة ١-٢ م أعلى الخط أما ما تبقى من المسافة فيشكل حوض التجميع . ويختلف ارتفاع كل حافة تبعا لدرجة ميل الأرض وتحتجز مياه الجريان المتوقعة في مقدمة هذا الخط وقد تدعم الحواف بالحجارة إذا لزم الأمر وتعتبر عملية إنشاء الحواف عملية بسيطة يمكن تنفيذها إما يدويا بوساطة الة يجرها حيوان . أو بوساطة جرار مزود بالتجهيزات المناسبة. ويمكن إنشاؤها على نطاق واسع من المنحدرات من ١٪ حتى ٥٠٪ .

ويكمن مفتاح نجاح هذه النظم بوضع الحواف بأكثر دقة ممكنة على طول خط الكونتور وإلا انسابت المياه على امتداد الحافة وتجمعت عند أخفض نقطة. ثم اخترقته ودمرت كامل النظام الموجود في أسفل المنحدر.

وابسط الأساليب تكون في استخدام الخرطوم الشفاف المرن بطول يتراوح ما بين ١٠-٢٠م مثبتاً على عمودين مدرجين يملأ الخرطوم بالماء بحيث يظهر مستوى الماء عند طرفيه بوضوح على المقياس ويمكن لشخصين تتبع خط الكونتور من خلال تعديل موقع أحد العمودين بحيث يصبح مستوى

الماء عند الطرفين فيهما واحدا.

إذا لم يكن بالإمكان تحديد خط الكونتور بدقة فإنه يمكن إضافة سدود عرضية صغيرة (وصلات) على مسافات مناسبة على طول الحافة لوقف تدفق المياه على طول الخط . وتعتبر الحواف الكونتورية إحدى اكثر التقنيات أهمية في نمو الأعلاف والأعشاب والأشجار المقاومة وإنشاء مزارع خاصة بها على المنحدرات البسيطة والشديدة في البادية.

ويمكن إنشاء شكل خاص من الحواف الكونتورية لاستخدامها مع سدود (حواجز) حجرية فوق المنحدرات البسيطة. فالحواجز الحجرية هي بنى نفوذه تعمل لابطاء حركة جريان المياه وزيادة عملية الترشيح فقط ويمكن القيام بحفر الأرض لاضافة التراب الناتج إلى جانب الحاجز المتصل بمجرى المياه لتحويله إلى حافة كونتورية كتيمة للمياه. ولايمكن استخدام نظم الحواجز الحجرية هذه إلا إذا توافرت حجارة بأحجام كبيرة ومناسبة في المناطق المجاورة .

٢. الأقواس الترابية اليدوية :

هي حواجز أو حواف ترابية على شكل نصف دائرة أو هلال أو شبه منحرف تكون مواجهة لأعلى المنحدر بشكل مباشر ويتم إنشاؤها على مسافات تتيح تجميع مياه الجريان أمام الحاجز وهو المكان الذي تزرع فيه النباتات وعادة ما يتم إنشاء هذه الحواجز على شكل صفوف متفاوتة .

ويتراوح قطر الدائرة أو المسافة ما بين نهايتي الحاجز من ١-٨م بينما يبلغ ارتفاعه ما بين ٣٠-٥٠سم. إن حفر التربة في الجانب العلوي لخط الحافة عند إنشائه يسبب انخفاضا ضئيلا في مستوى التربة . حيث تتوقف المياه عن الجريان وتتجمع عند الحافة وتخزن في منطقة جذور النبات . كذلك فإن درجة الانحدار ستزداد مما يرفع من معامل الجريان

السطحي وبهذه الحالة يمكن استخدام هذه التقنية فوق الأرض المنبسطة مع امكانية استخدامها أيضا فوق المنحدرات التي لاتزيد عن ١٥٪ وتستخدم هذه الخطوط والحواجز بشكل رئيس من أجل اعادة احياء المراعي الطبيعية أو من أجل انتاج الاعلاف الا انه يمكن استخدامها ايضا من أجل زراعة الاشجار والشجيرات . واحيانا من أجل زراعة المحاصيل الحقلية (مثل الذرة الرفيعة) والخضراوات (مثل البطيخ الاحمر) .

تعتبر المدرجات التي تتخذ شكل حاجب العين شكلاً من أشكال السدود نصف الدائرية المدعومة بالحجارة عند الجانب الخلفي ويتناسب تعزيز السدود بالحجارة مع شدة ميل المنحدر. كما يتطلب تأسيس هذا النظام وصيانته الكثير من اليد العاملة.

٣.الحفر الصغيرة

تقنية ممتازة من أجل إعادة إحياء الأراضي الزراعية المتدهورة ويتراوح قطر الحفرة من ٠,٣ - ٢ م وهي عبارة عن حفرة بعمق يتراوح بين ٥-١٥ سم حيث يمزج السماد العضوي ومختلف أنواع الأعشاب مع قليل من التربة ويوضع المزيج في الحفرة أما باقي التربة فتستخدم لتشكيل حاجز ترابي هلالي صغير عند أسفل المنحدر الذي توجد فيه الحفرة وتستخدم الحفر مع السدود والحواجز لحفظ جريان المياه الذي تتباطأ سرعته بسبب وجود الحواجز ويسمح هذا النظام بإعادة استخدام كثير من الأراضي الزراعية المتدهورة .

تستخدم نظم الحفر بشكل رئيس من أجل زراعة المحاصيل الحولية ولاسيما المحاصيل الحبية كالدخن والذرة الصفراء والذرة الرفيعة ولكن إذا ماتم عمل الحفر في أرض منبسطة بدلا من أرض منحدرة عندها يمكن اعتبار ذلك أقرب الى احدى تقنيات حفظ الرطوبة في التربة لاعملية لحصاد المياه. وتكون الحاجة الى اليد العاملة لعمل الحفر كبيرة ويجب إعادة ترميم الحفر عقب كل عملية حراثة . ويمكن استعمال محراث قرصي خاص من أجل عمل حفر صغيرة لإعادة إحياء المراعي الطبيعية .

٤.أحواض جريان سطحي صغيرة :

وهي أحواض جريان صغيرة تتألف من قطع صغيرة تتخذ شكل المعين أو المستطيل وتحيط بها حواجز ترابية قليلة الارتفاع ويتم توجيه الأحواض بحيث يكون انحدار الأرض الأعظم

موازيا للمطر الطويل للمعين ،مما يؤدي إلى جريان المياد إلى أخفض ركن وهي المكان الذي يزرع فيه النبات إن استخدام أحواض الجريان السطحي الصغيرة ملائم فوق الأرض المنبسطة. وتتراوح الأبعاد المعتادة لهذه الأحواض من ٥ -١٠م عرضا. ومن ١٠-٢٥م طولا ويمكن إنشاء أحواض جريان صغيرة مهما كانت درجة الميل تقريبا بما في ذلك السهول ذات الانحدار ١-٢٪.

غير انه قد يحدث انجراف للتربة فوق المنحدرات التي تزيد عن ٥٪ الأمر الذي يتطلب زيادة ارتفاع الحاجز كما تعتبر هذه الأحواض الأكثر مواءمة لزراعة الأشجار المثمرة مثل المشمش الحلبي والمشمش والزيتون واللوز والرمان.

هذا ويمكن استخدامها لمحاصيل أخرى ايضا وعندما يتم استخدامها من أجل الأشجار فانه يجب أن يكون عمق التربة كافيا لتحتفظ بكمية كافية من المياد على امتداد موسم الجفاف.

وإذا ما أجريت صيانة جيدة لحوض تجميع المياد عندها يمكن حصاد ٣٠-٨٠٪ من مياد الأمطار واستخدامها من قبل المحصول. ويعتبر حفظ التربة من التأثيرات الجانبية الايجابية لأحواض الجريان السطحي الصغيرة. وحين يتم إنشاء هذا النظام فانه يدوم سنوات ولا يتطلب سوى قدر يسير من الصيانة. وقد تكون الحراثة لمكافحة الأعشاب داخل الأحواض غير ممكنة عمليا . الأمر الذي يتطلب استخدام اليد للتعشيب أو استخدام المبيدات الكيميائية للقيام بذلك . ويمكن الحصول على معامل جريان مرتفع إذا ما أنشئت هذه الأحواض فوق تربة ثقيلة أو قشرية

وبما أن هذا النظام يصلح للزراعات **المرتفعة القيمة** (أشجار مثمرة - خضراوات) فإن اتخاذ التدابير المناسبة لإحداث جريان إضافي سيكون مجديا على الصعيد الاقتصادي

٥- شرائط الجريان السطحي :

تعد تقنية شرائط الجريان السطحي مناسبة لمناطق قليلة الانحدار. حيث تستخدم الشرائط لدعم المحاصيل الحقلية في البيئات الأشد جفافا (مثل محصول الشعير في البادية) ويتم تقسيم الأرض إلى شرائط على امتداد خطوط الكونتور ويستخدم الجزء العلوي من الشرائط كحوض تجميع للمياه، بينما يزرع الجزء السفلي للشريط بالمحاصيل. ويجب ألا يكون الشريط المزروع بالمحاصيل عريضا جدا ١-٣م في حين يحدد عرض شريط حوض التجميع بما يتوافق والكمية المطلوبة من مياه الجريان ويمكن أن تتم زراعة المحاصيل باستخدام خطوط الجريان بشكل آلي تماما. وتتم حراثة الأشرطة المزروعة ذاتها كل عام وقد يكون تنظيف أشرطة حوض التجميع ورصها أمرا مهما لتحسين الجريان السطحي .

وتستخدم المدخلات الزراعية الأسمدة والمبيدات إلى جانب استخدام المياه. وإذا ما توافرت الإدارة الجيدة فإنه يمكن للحراثة المتواصلة للخط المزروع بالمحاصيل أن تزيد من خصوبة التربة وتحسن من بنيتها . الأمر الذي يكسب الأرض المزيد من القدرة الإنتاجية ويوصى بهذه التقنية بشكل كبير لزراعة الشعير ومحاصيل حقلية أخرى على مساحات واسعة من البادية فقد تخفف من حدة المجازفة وتحسن الإنتاج بشكل جوهري ويمكن استخدام أشرطة حوض التجميع للرعي عقب حصاد المحصول .

غير أن المزارع قد يواجه مشكلة تكمن في عدم التساوي في توزيع المياه فوق الشريط المزروع لاسيما عندما يكون الانحدار ضعيفا والشريط المزروع عريضا جدا. أو إذا ما تشكلت حافة صغيرة أثناء الحراثة على طول الطرف العلوي للشريط المزروع .وللتغلب على هذه المشكلة يوصى بأن لايتجاوز عرض شريط المحصول الـ ٢م إضافة إلى تسهيل توزيع المياه بتحضير سطح الخط بشكل جيد .

٦. نظم ما بين الصفوف :

قد تكون نظم جمع المياه ما بين الصفوف الذي يطلق عليها ايضاً اسم احواض التجميع الطرقية، افضل تقنية يمكن استخدامها فوق الأراضي المنبسطة ويتم إنشاء سدود أو حواجز عرضية مثلثيه الشكل على طول المنحدر الرئيس للأرض . وعند زراعة محاصيل مرتفعة القيمة مثل الأشجار المثمرة والخضروات يمكن عمل السدود وربما تغطيتها بصفائح بلاستيكية أو بمواد صادة للمياه لحث الجريان السطحي ويتم بناء حواجز(أكتاف) أو سدود بارتفاع يتراوح مابين ٤٠الى ١٠٠سم على مسافات من ٢-١٠م .

ويتم جمع مياه الجريان المتجهة إلى أسفل المنحدر بين الحواجز(الأكتاف) عندئذ يتم توجيهها نحو خزان موجود في نهاية القناة أو نحو محصول مزروع ما بين الحواجز (الأكتاف) ويجب تعشيب منطقة حوض التجميع ورصها بصورة منتظمة لضمان الحصول على جريان سطحي مرتفع .

٧. نظام المسقاة :

نظام لحصاد المياه يستخدم لأشجار الزيتون والتين بشكل أساسي ويتألف هذا النظام من (حوض تجميع) أو كما يعرف بمسقاة يشغل المتحدر المجاور لأرض مزروعة مستوية وقد يحيط بمناطق أحواض التجميع أحيانا حواجز(أكتاف) صغيرة قد تزود بمفيضات (ممرات مائية) لجعل الجريان يتدفق بين قطع الأراضي دون أن يتسبب في حدوث الانجراف وهو غير شائع كثيرا.

٨. مدرجات مصاطب خطوط الكونتور :

يتم إنشاء مدرجات مصاطب خطوط الكونتور فوق مناطق شديدة الانحدار للجمع ما بين حفظ التربة وحفظ المياه من جهة وتقنية حصاد المياه من جهة أخرى وعادة ما يتم عمل المدرجات المخصصة لزراعة المحاصيل بشكل مستو ويتم تدعيمها بجدران حجرية للحد من سرعة تدفق المياه والتحكم بالانجراف . وتزود هذه المدرجات بمياه جارية إضافية تأتي من مناطق أشد انحدارا غير مزروعة تقع مابين المدرجات. وعادة ما تزود المدرجات بمصارف للتخلص من الفائض من المياه بشكل آمن وتستخدم هذه النظم بشكل متكرر لزراعة الأشجار والتجيرات إلا أنه من النادر استخدامها لزراعة محاصيل حقلية .

نظم الأسطح :

تقوم نظم الأسطح بجمع مياه الأمطار وتخزينها من أسطح المنازل أو المباني الكبيرة والدفيئات والساحات وما يشابه ذلك من سطوح كتيمة بما في ذلك الشوارع مما يمكن من جمع وتخزين معظم مياه الأمطار وتعتمد كيفية استخدام المياه بعد حصادها على نوع السطح المستخدم في جمعها ودرجة نظافته إضافة إلى احتياجات المستخدمين لهذه المياه فعلى سبيل المثال تسمح المواد الحديثة المستخدمة في صناعة الأسطح من ناحية والمزاريب من ناحية أخرى بجمع مياه نظيفة صالحة للشرب واستخدامات منزلية أخرى ولاسيما في مناطق ريفية لم تصلها مياه الصنبور بعد .

الا أن المزارعين عادة ما يتجنبون تخزين مياه الجريان الناتجة عن أول هطل مطري حيث أن نظافته قد لاتكفي ليكون صالحا للشرب وإذا ما تم جمع المياه من أحد السطوح التي قد تحتوي على تربة أو بقايا نباتات فإن المياه الجارية يجب أن تمرر عبر حوض ترسيب قبل تخزينها . إن نظاما كهذا يزود الإنسان والحيوان بالمياد في المناطق النائية بتكاليف منخفضة ورغم أن هذه التقنية تستخدم لأغراض منزلية بشكل أساسي إلا أن لها استخدامات زراعية أيضا إذ يمكن أن تستخدم المياه غير الصالحة للشرب لري حدائق المنزل أما المياه التي تم حصادها من سطح دفيئة ما فيمكن استخدامها لري ما بداخل الدفيئة .

أحواض الجمع المائية الكبيرة ونظم مياه السيول :

توصف نظم أحواض الجمع المائية الكبيرة ونظم حصاد مياه السيول بجمع مياه الجريان من حوض جمع كبير نسبيا وغالبا ما يكون حوض الجمع مرعى طبيعيا، أو بادية، أو منطقة جبلية وفي معظم الأحيان توجد أحواض الجمع التابعة لهذين النظامين خارج حدود المزرعة حيث يكون تحكم المزارعين بمصيرهم فيها ضئيلا أو معدوما .

ويشار إلى نظم أحواض الجمع الكبيرة أحيانا بعبارة حصاد المياه من المنحدرات الطويلة أو بعبارة حصاد من حوض مجمع خارجي وتختلف سيادة الجريان المضطرب والتدفق الجدولي لمياه حوض مجمع الكبير عن التدفق السطحي الذي يميز أحواض الجمع المائية الصغيرة وعموماً تكون المياه التي يتم جمعها من الجريان السطحي أدنى من تلك التي في نظم أحواض الجمع الصغيرة وتتراوح من نسبة ضئيلة وحتى ٥٠٪ من الهطول المطري السنوي وغالبا ما تخزن المياه في خزانات سطحية أو تحت السطح لكن قد تخزن أيضا في التربة ليصار إلى استخدامها مباشرة من قبل المحاصيل كما تخزن المياه أحيانا في مكامن مائية كنظام لتغذية المياه الجوفية وتقع المساحات المزروعة بالمحاصيل إما فوق مدرجات قليلة الانحدار أو في أراض منبسطة .

نظم جمع المياه في أسفل الوادي :

يستخدم أسفل الوادي لتخزين المياه إما على السطح وذلك بوقف تدفق المياه أو في التربة وذلك بإبطاء التدفق وتمكين المياه من الارتشاح داخل التربة ويوجد أنواع متعددة منها:

١. الخزانات الصغيرة للمزارع

يمكن للمزارعين الذين يمر واد في أرضهم أن يقيموا سداً صغيراً إذا ما كان الموقع ملائما لتخزين بعض أو كل المياه الجارية التي تتدفق إلى أسفل الوادي .
بعد ذلك يمكن استخدام هذه المياه لري المحاصيل أو استهلاكها من قبل الأسرة أو الحيوانات وهذه الخزانات هي في العادة صغيرة الحجم لكن قد يتفاوت حجمها من ١٠٠٠ إلى ٥٠٠,٠٠٠ م٣ وتحتاج إلى مهندسين لتخطيط السد وتصميمه وتنفيذه .
ويعتبر وجود مفيضات(فضالات) ذات قدرة كافية على السماح لتدفق الذروة بالمرور عبر الوادي من المزايا الأكثر أهمية. وقد إنهار الكثير من الخزانات الصغيرة نتيجة الافتقار إلى

وجود المفيضات أو عدم كفايتها إن وجدت .

وتعتبر الخزانات الصغيرة للمزارع على قدر كبير من الفاعلية في البادية ، فإن بإمكانها تزويد المحاصيل بالمياه وزيادة القدرة الإنتاجية والعمل على استقرارها وعلاوة على ذلك فإن فوائدها المرتبطة بالبيئة تعتبر جوهرية وينصح بضخ المياه التي تم جمعها بأسرع ما يمكن ثم تخزينها في منطقة جذور النبات (باستثناء تلك المياه المخصصة للشرب واستهلاك الحيوانات) وذلك لزيادة كفاءة استخدام المياه وطاقة الخزان إلى الحد الأعظمي والتقليل من الفاقد الناتج عن التبخر والتسرب إلى الحد الأدنى ولتحقيق مزيد من الكفاءة فإن هذه العملية تنطوي على وجوب استخدام المياه لري المحاصيل الشتوية بشكل تكميلي خلال فترة الهطول المطري الشتوي بدلاً من الاحتفاظ بها لري المحاصيل الصيفية بشكل كامل

٢. زراعة أسفل الوادي:

تعتبر هذه التقنية كثيرة الشيوع في أسفل الأودية وخاصة ذات الانحدار القليل وكنتيجة للسرعة البطيئة للمياه فإن الرواسب المنجرفة غالباً ما تستقر في أسفل الوادي وتكون أرضاً زراعية جيدة النوعية وقد يحدث ذلك بصورة طبيعية أو يمكن الوصول إليه بإنشاء سد صغير أو حاجز عبر الوادي للتخفيف من سرعة التدفق والسماح للرواسب بالاستقرار ومن المفضل عادة أن تكون الجدران العرضية في الوادي والتي لايزيد ارتفاعها عن المتر الواحد مبنية من حجارة كتيمة وقد تعزز بحجارة وصخور ضمن أوعية كبيرة أو متاريس.

ويجب أن يكون أعلى الجدار في مستوى واحد حتى يتكل أرضاً متناسقة خلفه ويسمح للمياه الزائدة بالتدفق على طوله بتكل كامل وتحدد المسافات ما بين الجدران على طول الوادي تبعاً لانحدار قرار الوادي وارتفاع الجدار وتعتبر هذه التقنية شائعة جداً لزراعة الأشجار المثمرة كالتين والزيتون والنخيل ومحاصيل أخرى مرتفعة القيمة على اعتبار أن التربة في الوادي عادة ما تكون خصبة ويمكن الاعتماد على توافر المياه في تلك المنطقة كأمر مسلم به إلى حد ما وتزيد هذه الجدران من مجال اختيار المحاصيل التي يمكن زراعتها في هذه المناطق الهامشية .

٣. الجسور :

الجسور عبارة عن منشآت جداريه محلية يتم بناؤها على الأودية شديدة الانحدار نسبياً وعادة ما تكون هذه الجدران مرتفعة بسبب الانحدار الشديد وتبنى من التراب أو الحجارة أو كليهما معاً ، وفيها مفيض (فتحات) في العادة من الحجارة ومع مرور السنين ونتيجة احتجاز المياه خلف هذه الجدران تترسب المواد المحمولة وتتراكم ، وتخلق أرضاً جديدة لزراعة المحاصيل وعلى رأسها زراعة التين والزيتون إضافة الى زراعة محاصيل أخرى .

النظم التي تقع خارج الوادي :

تستخدم مياه الأمطار التي يتم حصادها في هذه النظم لري مناطق تقع خارج أسفل

الوادي وقد تستخدم منشآت لإجبار مياه الوادي على الانحراف عن مجراها الطبيعي والتدفق إلى مناطق قريبة ملائمة للزراعة خارج الوادي . وقد تستخدم منشآت مشابهة لجمع مياه الأمطار من حوض جمع يقع خارج قرار الوادي . وفيما يلي أكثر التقنيات المستخدمة خارج الوادي أهمية :

١- نظم نشر المياه :

يتم في هذه التقنية التي يطلق عليها أيضاً اسم تحويل مياه السيول . إجبار جزء من مياه الوادي المتدفقة على التحول عن مجراها الطبيعي إلى مناطق قريبة ويتم استخدامها لري المحاصيل المزروعة . وتخزن هذه المياه في منطقة جذور المحاصيل . أي أنها تكمل الهطل المطري . وعادة ما يتم انجاز تحويل المياه بوساطة حاجز يرفع من مستوى المياه في قرار الوادي . مما يسمح للجريان بالتوزع بفعل الجاذبية على أحد طرفي الوادي أو كليهما معاً ويتم توجيه الجريان خارج الوادي بوساطة حواجز منحرفة قليلاً دون خطوط الكونتور ومبتعدة عن خط الوادي .

وتتطلب عملية توزيع المياه أرضاً متجانسة نسبياً ذات انحدار قليل . وقد تدرج الأراضي الزراعية وتقسم إلى أحواض بإنشاء سدود للسماح بتخزين كمية كافية من المياه من أجل الموسم . كما يجب أن تكون التربة عميقة تتسم بمقدرة كافية على الاحتفاظ بالمياه .

ومن بين النقاط المهمة التي يجب أخذها بعين الاعتبار أن تسمح درجة انحدار قناة النقل بسرعة جريان كافية لمنع تراكم الرسابات بالقرب من المنشآت . والتي تؤدي إلى إغلاق التدفق الأمر الذي يستلزم تكبد نفقات مرتفعة من أجل الصيانة .

٢. الحواجز (الأكتاف) الكبيرة :

يتألف هذا النظام من سدود ترابية تأخذ شكلاً نصف دائري أو شبه منحرف أو شكل الحرف V ويصل طولها (المسافة ما بين نهايتي كل حاجز) حوالي ١٠٠-١٠٠٠م بارتفاع يتراوح مابين ١-٢م وغالبا ما يتم عملها بشكل خطوط طويلة ومتعرجة مواجهة للجهة العلوية للمنحدر وتكون المسافة في العادة على طول خط الكونتور ما بين الخطوط المتجاورة مساوية لنصف طول الخط . ويجب حماية نهايتي الحاجز من الانجراف فغالبا ما تكون سرعة جريان المياه كبيرة حولها ويتم إنشاء الحواجز الكبيرة عادة بوساطة الآليات . ونادرا ما يتم عملها يدويا وتستخدم هذه الحواجز لدعم الأشجار والشجيرات والمحاصيل الحولية كما تستخدم لدعم الذرة الرفيعة والدخن الصغير .

وتستطيع الحواجز(الأكتاف) الكبيرة ذات الشكل نصف الدائري تخزين كميات كبيرة من المياه . غير أنها قد تتعرض للتهدم إذا ما تعرضت إلى عواصف مطرية شديدة . الأمر الذي يتطلب التخطيط للسيطرة على المياه الفائضة . وان أكثر الفترات حرجا هي تلك التي تعقب إنشاء الحواجز مباشرة . وقبل استقرارها بشكل كامل . كما يجب إصلاح أي انهيار يحدث في الحاجز على الفور . وعلى اعتبار إن هذه النظم هي نظم غير تقليدية . فإن اعتمادها قد تعتريه المشكلات .

٣. الخزانات والحفر :

تتألف الخزانات عادة من أحواض ترابية يتم حفرها في الأرض في مناطق قليلة الانحدار تستقبل مياه الجريان القادمة إما من الوادي أو من منطقة حوض جمع مائي كبير . ويتم بناؤها عادة بعمل جدران حجرية وتتراوح الطاقة الاستيعابية لهذه البرك من بضعة الاف من الأمتار المكعبة . إلى عشرات الآلاف من الأمتار المكعبة .

وترتبط بالحفر العديد من المشكلات ، إذ قد تتعرض المياه الراكدة للتلوث وتصبح موقعا لاستقطاب الحشرات وبؤرة للأمراض وبما إنها تفتقر إلى وجود السياج من حولها فإنها تعد مصدر خطر قد يسفر عن حوادث غرق تمس الإنسان والحيوان على حد سواء كما يعد التناقد المرتفع نتيجة التسرب والتبخر من المساوئ الأخرى لهذه المنشآت وثمة تحسينات عديدة يتم تقديمها بين الحين والآخر للتغلب على هذه العوائق تشمل عمل سياج وبطانة وأحواض للترسيب لهذه الخزانات .

١. الخزانات الأرضية :

هذا النوع من الخزانات هو أحواض محلية يتم إنشاؤها تحت الأرض وهي ذات طاقة استيعابية تتراوح من ١٠٠٠ ـ ٥٠٠٠ متر مكعب ويتم فيها تخزين المياه ليصار إلى استهلاكها من قبل الإنسان والحيوان وفي كثير من المناطق ، كما في سورية ، يتم حفر هذه الخزانات في الصخور ، وفي هذه الحالة تكون طاقتها الاستيعابية صغيرة في العادة ، حيث تشكل الطبقة الصخرية سقف الخزان ، بينما تغطى الجدران بطبقة جصية كتيمة أما الخزانات الإسمنتية الحديثة فيتم إنشاؤها في مناطق لاتوجد فيها طبقة صخرية .

تجمع مياه الجريان من حوض جمع مجاور أو تأتي عبر قناة من حوض جمع بعيد وعادة ما يحول أول جريان لمياه الهطل المطري في الموسم بعيدا عن الخزان للتقليل من احتمال حدوث التلوث وفي بعض الأحيان يتم إنشاء أحواض للترسيب بهدف التقليل من كمية الرواسب غير أن المزارعين ينظفون الخزان عادة مرة في السنة أو مرة كل سنتين و الطريقة المثلى لرفع المياه تعتمد على استخدام الدلو والحبل .

٥. نظم جريان المياه على أطراف الهضاب :

بها يتم توجيه مياه الجريان من خلال أقنية صغيرة إلى حقول منبسطة تقع عند سفح المنحدر وتتم تسوية الحقول وإحاطتها بسدود صغيرة مع مفيض لتصريف فائض المياه إلى حقل أخر أسفل المجرى. وعندما تمتلئ الحقول التي تقع على سلسلة واحدة بالمياه يسمح للمياه المتبقية بالتدفق إلى الوادي . وعندما يتم التخطيط لعمل أقنية عديدة رافده فإن أحواض التوزيع تكون على قدر من الفائدة ويعتبر هذا النظام مثاليا لاستخدام مياه الجريان القادمة من المناطق الهضبية أو الجبلية الجرداء أو ذات النباتات المتناثرة .

ويتطلب عمل نظم أقنية جانب الهضبة تصميما ملائما وعمالة مرتفعة وربما قد تتطلب المساعدة من أحد المهندسين ويجب أن يكون إنحدار القنوات كافيا لمنع حدوث الترسيب وإلا فإن تنظيفها عقب كل عاصفة مطرية شديدة يعد أمرا واجبا كما تجب تسوية الحقول وإنشاء المفيضات عند ارتفاعات ملائمة لضمان توزيع متجانس للمياه ويمكن استخدام هذه التقنية لري أي محصول تقريبا.

خطوات تصميم وتنفيذ نظم حصاد المياه

اختيار الموقع والتقنية

يجب أن يتوافق أي نظام أو تقنية يتم اختيارها مع الظروف الاجتماعية والممارسات الزراعية . ويجب أن تتوافر بيانات ملائمة حول المناخ ، والتربة والمحاصيل والطبوغرافيا والجوانب الاجتماعية – الاقتصادية الخاصة بمنطقة المشروع.

وتعتبر الزيارات الميدانية ومعاينة الموقع والصورات الطبوغرافية والمتخصصة والصور الجوية ونظام المعلومات الجغرافية ، من بين الوسائل والأساليب المستخدمة في وضع خطط نظم حصاد المياه وتصميمها وتنفيذها. ويتم تحديد الموقع والطرائق من خلال الغاية أو الهدف التي ستستخدم فيها المياه التي يتم حصادها بعين الاعتبار وستكون مسألتا القرب من موقع السكن ونقاء المياه من الجوانب التي ستؤخذ في الحسبان عند استخدام المياه منزليا أو للثروة الحيوانية أو من أجل استخدام متعدد الأغراض.

ومع إمكانية تنفيذ نظم حصاد المياه فوق نطاق واسع من المنحدرات ، إلا أن الطبوغرافيا لاتزال عاملاً رئيساً يدخل في اختيار التقنية الملائمة فعلى وجه العموم ، وليس دائماً يتم استخدام الأراضي الأشد انحداراً ذات التربة القليلة العمق كأحواض جمع للمياه ، بينما تخصص المنحدرات الأقل ميلاً لزراعة المحاصيل ، إذ تكون التربة فيها أكثر عمقاً ، إن هذه العملية تسمح للتربة الأقل عمقاً وإنتاجية في مشاركة نصيبها من مياه الأمطار مع التربة الأكثر عمقاً وإنتاجية .

أما بالنسبة للتربة التي تتسم بمعدلات ارتشاح مرتفعة كالتربة الرملية على سبيل المثال فهي غير مواتية لتكون أحواض جمع لحصاد المياه من دون القيام ببعض التدابير لتحريض الجريان ، وغالباً ما تقتصر مواءمتها على استخدامها كحوض جمع صغير لحصاد المياه من أجل استهلاكها من قبل الإنسان والحيوان أو من أجل إنتاج محاصيل مرتفعة القيمة ويجب أن يؤخذ قوام التربة في الحسبان ،لأن ذلك يؤثر في درجة انجراف تربة حوض الجمع ويعتبر قوام التربة وعمقها عاملين مؤثرين في احتمالي طاقة تخزين المياه في التربة وهذه بدورها تتحكم بكمية المياه التي يمكن توفيرها لري المحاصيل خلال الفترات الجافة.

اختيار المحاصيل

تعد الأنواع المحلية للمحاصيل والأشجار هي الأفضل تكيفاً مع البيئة على وجه العموم ويجب أن تحظى بالأولوية مقارنة مع الأنواع المدخلة ، غير أن حصاد المياه قد يعطي المزارعين إمكانية زراعة أنواع اعتبرت زراعتها سابقا مجازفة كبيرة، وقد تكون الأصناف المحسنة ملائمة على اعتبار أن إدخالها قد تم عقب القيام ببرامج بحثية وتكيفية للتحقق من قابليتها للنمو . ويجب أن تكون المحاصيل والأشجار المنتخبة قادرة على التكامل مع نظام زراعي محلي وقادرة على تحمل يومين أو ثلاثة من الغمر وبهذا تعتبر نموذجية في معظم نظم حصاد المياه في أعقاب عواصف شديدة فالذرة الصفراء على سبيل المثال لاتصلح هنا .

وإذا كانت نظم حصاد المياه يمكن ان تعوض بشكل جزئي فقط عن الهطل المطري المتدني والجارف فإنه يوصى بانتخاب أشجار وشجيرات ومحاصيل متحملة للجفاف تبقى على قيد الحياة حتى في حالات الجفاف الشديد ، إذا ما أخفق النظام بتوفير رطوبة كافية وبشكل عام تستطيع الشجيرات والنباتات العلفية في بيئات أكثر جفافاً التجدد بشكل أسرع عقب رعي جائر. ولضمان أكبر كفاءة في استخدام المياه والحصول على حصاد سريع للمياه ، فإنه يجب إعطاء الأولوية للمحاصيل الشتوية قبل المحاصيل الصيفية. وعندما يقع الاختيار على الأشجار ، فإن توافر تربة عميقة ذات طاقة تخزين كافية للمياه يعتبر أمراً أساسياً من أجل توفير رطوبة كافية خلال فترة الجفاف في أثناء العام ، بينما يجب انتخاب محاصيل متحملة للغمر في مناطق تتوافر فيها إمكانية بقاء المياه على السطح لفترات طويلة .

تصميم النظام

يجب أن يضمن تصميم نظام حصاد المياه بشكل معقول توافر كمية معينة من المياه من أجل استخدامها لهدف معين ومن الأهمية بمكان أن نؤكد على أنه ليس من الضروري دائما تلبية الحاجة المحتملة إلى المياه بشكل كامل في البيئات الأكثر جفافاً . حيث يمكن للمحاصيل النمو بشكل اقتصادي وإعطاء إنتاج دون تلبية كامل احتياجاتها من المياه ويجب أن تسمح كمية المياه التي صمم نظام حصاد المياه لتقديمها بالحصول على عائدات اقتصادية واجتماعية وبيئية عظمى

أما بالنسبة لنظم أحواض التجميع الصغيرة فإن منطقة حوض الجمع يجب أن تكون قادرة على تزويد المنطقة المستهدفة بكمية المياه حسب التصميم ويمكن أن يحدد حجم حوض الجمع تبعا لمواصفات الهطل المطري ، والانحدار الأراضي وخصائص التربة والغطاء النباتي والمحاصيل والاعتبارات الاقتصادية وثمة حاجة إلى العناية بتصميم وتوفير منشآت لحصاد المياه من أجل نقل المياه ومن ثم تخزينها وتوزيعها كما يجب أن يتمتع تصميم النظام بأكمله بالمرونة الكافية للسماح بأية تغييرات ضرورية في المنطقة المزروعة بالمحصول خلال التنفيذ والعمليات المستقبلية .

التنفيذ

يمكن تنفيذ نظم حصاد المياه من قبل :

- المزارعين فإن نظم أحواض التجميع المائية الصغيرة تكون عادة داخل المزارع الفردية . حيث يعد ذلك نهجاً بسيطاً منخفض الكلفة بالرغم من إمكانية مواجهة المزارعين لبعض الصعوبات فيما يتعلق بالنقاط التي تتطلب الدقة . من قبيل تتبع خطوط الكونتور أو تحديد الانحدار الأعظم .

- المجتمع أو عدد من المزارعين يمكن لعدد من المزارعين أن يشاركوا في أحواض تجميع صغيرة أو كبيرة أو في نظم لحصاد مياه السيول بشكل نموذجي من خلال مشروع محلي التخطيط بمساعدة الجهات ذات العلاقة

- الدولة ثمة حاجة للدولة من أجل أحواض التجميع الكبيرة واسعة النطاق ونظم حصاد مياه السيول وعادة ما تستعمل في هذه الحالة الآليات أو العمالة المحلية المأجورة . وإن التكلفة الأولية مرتفعة نسبيا غير أن هذا النهج يعد نهجاً شاملاً وتكمن المجازفة في عدم تقبل المزارعين لهذا النظام أو صيانتهم له .

ثبت أن تنفيذ مشاريع حصاد المياه بشكل فردي أو جماعي أكثر نجاحاً إلا أنهما بحاجة إلى دعم من الحكومة من خلال إجراء حقول ومشاهدات بسيطة وتقديم خدمات التدريب والإرشاد ولاشك في أن المناقشات والتشاركية من كافة الأطراف المعنيين هي طريقة جيدة لتحديد نظم الحصاد المناسبة .

ويجب أن تكون خطة العمل المختارة بسيطة بالشكل الكافي ليصار إلى تنفيذها من قبل السكان المحليين بأنفسهم كما يتعين على واضع الخطة أن يكون مستعداً للاستماع إلى المزارعين وأخذ المعلومات منهم حتى يتمكن من الاستجابة لاحتياجاتهم بشكل فعال كما أن منح المزارعين دوراً إدارياً سيسهم في إنجاح المشروع .

التشغيل والصيانة

تعتبر الإدارة السيئة والافتقار إلى الصيانة من الأسباب الرئيسة لإخفاق مشروعات حصاد المياه . إذ تتطلب النظم واسعة النطاق خلق شراكات وجمعيات محلية من أجل إدارة المرافق والاتصال بالوكالات الحكومية المعنية . وثمة حاجة منذ بداية المشروع إلى دلائل إرشادية وإجراءات لتشغيل كافة مكونات نظام حصاد المياه وصيانتها .

وغالباً ما يجب فحص ومراقبة النظم الجديدة لاسيما خلال الموسم الماطر الأول أو الثاني عقب الإنشاء ويجب فحص نظم أحواض الجمع الصغيرة عقب كل عاصفة مطرية تتسبب في الجريان حتى يتسنى اصلاح أي تهدم صغير يحدث في الحواجز على الفور ويجب إيلاء اهتمام خاص للقنوات والحواجز الترابية ومرافق تخزين المياه والمفيضات فيها ومنشآت تحويل مجرى المياه . وإضافة إلى المنشآت المستهدفة . يجب توفير الحماية لأحواض الجمع المعالجة من الضرر الذي قد تحدثه الحيوانات الرعوية . كما يتعين إزالة الطمي والأوساخ من نظم نقل وتوزيع المياه ومن مرافق تخزينها

وقد يحتاج المزارعين الذين يعتبرون الري بالنسبة اليهم امراً غير مألوف إلى تقديم النصح لهم حول تقنيات الري والأنشطة ذات الصلة. ويجب أن تشمل هذه النصائح أساليب لتحسين خصوبة التربة والتحكم بالاعشاب ويتعين حماية تلك النظم التي تقدم مياه الشرب من التلوث والعمل على تنظيفها بشكل دوري . ويعتبر تنظيف حوض الجمع سنوياً وصيانة مصائد الطمي وأحواض الترسيب والخزانات الأرضية من التدابير الضرورية أيضاً .

حصاد المياه من أجل الري التكميلي :

إن استخدام كميات محدودة من المياه خلال فترات الاجهاد كمكمل لمياه الأمطار تزيد من كمية الإنتاج بشكل جوهري ويعمل على استقراره . ويمكن أن يزود حصاد المياه بالرطوبة الأساسية في مناطق لايتوافر فيها الري بشكل كامل بناء أحواض خزن سطحية صغيرة لحصاد المياه في المناطق الجبلية وتقيم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ليصار إلى استخدامها في الري التكميلي .

أخيراً أخي المزارع: يجب التأكيد على أن الهدف الأمثل من حصاد المياه على مستوى المزرعة هو ايجاد نظام انتاج زراعي مستدام وصديق للبيئة والهدف منه تكميل الوضع الحالي لاستعمال المياه وليس استبداله ويجب أن تكون النظم المحسنة مقبولة على الصعيد الاجتماعي كما يجب أن تتسم بانتاجية أكبر .

ويوصى بأن تكون مشاريع حصاد المياه جزءاً من خطة التنمية الشاملة. وأن تأخذ هذه النظم والمشاريع بعين الاعتبار كافة الجوانب والمدخلات التقنية والزراعية والاجتماعية والاقتصادية والمؤسسية .