حوليات آداب عين شمس المجلد ٤٦ (عدد أكتوبر – ديسمبر ٢٠١٨)
http://www.aafu.journals.ekb.eg
(دورية علمية محكمة)
جامعة عين شمس
كلية الآداب

الموازنة المائية المناخية ودورها في تقانة حصاد المياه في حوض نهر شلير

وسام عباس خضير خلف الفهداوي*
اسماعيل عباس هراط الفهداوي**

*جامعة الانبار- كلية الآداب- قسم الجغرافية
** جامعة الانبار- كلية الآداب- قسم الجغرافية

المستخلص

تناولت الدراسة الموازنة المناخية التي ترتبط ارتباطاً بالدراسات الهيدرولوجية وعلم المناخ اذ توضح نتائجها مناطق الفائض المائي ، ومناطق العجز المائي في حوض نهر شلير في محافظة السليمانية، اذ استخدم الباحث معادلة نجيب خروفة التي تنطبق على مناخ العراق حصراً وتتباين الموازنة المائية المناخية زمانياً ومكانياً ، واتضح لنا ان نسبة الفائض المائي اكبر من العجز في شلير، وعند تطبيق طريقة ثيسن لحساب كمية الامطار مع عمق جريان النهر اوصى الباحث بضرورة حصاد كمية المياه الفائضة وذلك عن طريق اقامة سدود ترابية او كونكريتية من اجل تنمية كافة المشاريع المختلفة في المستقبل.

© جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة لحولية كلية الآداب - جامعة عين شمس ٢٠١٧.

مشكلة الدراسة:

١. كيف تتباين الموازنة المائية المناخية مكانياً وزمانياً؟

٢. معرفة كمية المخزون المائي عند السدود .

فرضية الدراسة:

١. ان مقدار الفائض المائي في نهر شلير يتباين من منطقة الى اخرى ومن وقت الى آخر اذ تزداد كمية التساقط كلما اتجهنا نحو الشرق.

٢. تبين ان ارتفاع المخزون المائي عند السدود بلغ ١٥م وبطول ٢١٠م.

هدف الدراسة:

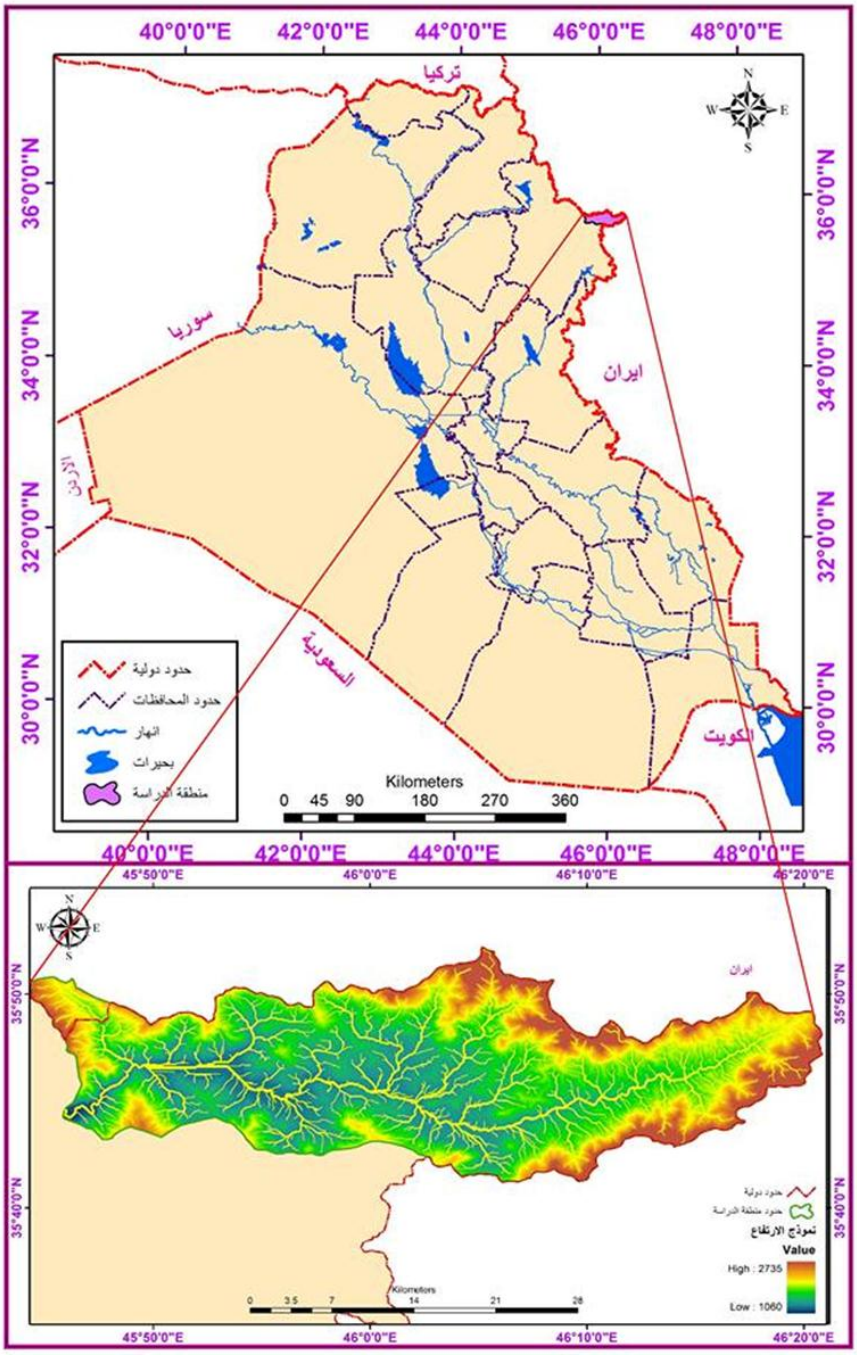
دراسة عناصر المناخ ودورها في معرفة الموازنة المائية المناخية ودورها في حصاد مياه نهر شلير

حدود الدراسة:

١.الحدود المكانية : يقع حوض شلير بين دائرتي عرض (٣٣,٥٠-٣٥,٤٠) شمالاً وخطي طول (٤٥,٥٠-٤٦,٢٠) شرقاً . اما موقعة الجغرافي فيقع اقصى الشمال الشرقي للعراق في محافظة السليمانية.

٢.الحدود الزمانية : دراسة الموازنة المائية للمدة الزمنية من سنة ١٩٩٠-٢٠١٥.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: مرئية فضائية وخريطة ١١ ١٠٠٠٠٠٠ وبرنامج ARC GIS

المقدمة:

الموازنة المائية المناخية هي تعبير عن العلاقة الكمية بين التساقط (Precipitation) والتبخر / النتح (Evapotranspiration) فعندما يكون التساقط اكبر من مقدار التبخر/النتح يكون هنالك فائض مائي وبالعكس عندما يكون التساقط اقل من التبخر /النتح[١]

تعد الموازنة المائية المناخية من الخصائص الهيد ومناخية المهمة لأي حوض مائي فهي تشير الى تأثير المفقود المائي نتيجة التبخر/النتح في كمية المياه السطحية والجوفية ورطوبة التربة ومدى علاقة ذلك بالجريان السطحي[٢]

الموازنة المائية المناخية من الطرق المهمة التي تحدد الحاجات المائية في المناطق المختلفة لكن ما يسقط عن الامطار لا يعطي الصورة الحقيقة عن تأثرها الفصلي، ويعود ذلك الى العوامل المناخية والتربة والنبات الطبيعي، اذ قامت شركة سلخوزيروم الروسية بدراسة الموارد المائية والتربة والامطار الساقطة في العراق ،وتم تقسيم العراق الى عدة اقاليم فقد عرفت الشركة معامل المطر الفعال بأنه ذلك الجزء من الامطار الساقطة التي تتسرب داخل التربة وقسم منه يتعرض الى التبخر ، وهذا يعتمد على تركيب التربة ونسجتها فضلا عن الظروف مناخية، وصفات التربة

وتختلف معامل المطر الفعال من محطة الى أخرى بحسب اختلاف نوعية ومسامية التربة ودرجة انحدار ووجود المجاري المائية .ويمثل ذلك الجزء الذي يتم الاستفاده منها لغرض الايفاء بجزء او كامل الاحتياجات المائية للمحاصيل الزراعية'[٣]

وتحسب كما يأتي:

كمية الامطار الفعالة =كمية الامطار الساقطة معامل المطر الفعال' [٤]

وبعد احتساب قيم التبخر النتح الكامن لمنطقة الدراسة كخطوه اولى الموازنة المائية المناخية لمعرفة مقدار العجز والفائض المائي الشهري والسنوي، فقد تم اختيار معادلة نجيب خروفة ، بسبب ملائمة الظروف المناخية بمنطقة الدراسة .

ويمكن استخراج الموازنة المائية المناخية من خلال المعادلة الاتية[٥]

$$Wb= P-ET$$

حيث ان :

الموازنة المائية = wb

التساقط /ملم= P

التبخر/المناخ= ET

وتبين من تحليل نتائج الموازنة المائية المناخية خلال فصول السنة، ان اغلب اشهر الشتاء تسجل فائضا مائيا في محطات الدراسة كما يتضح ذلك من الجدول (٢١-٢٣-٢٢). وسجلت محطة السليمانية فائضا مائيا في كل من شهر(ك١،ك٢،شباط) بلغت (١٧٧٤.٧١, ١٨٤٩.٧٦ , ٤٥٤٧.٩) على التوالي ، وفي حين سجلت محطة بنجوين فائضا مائيا في فضل الشتاء بلغت (٨٤٦٣٩.٧, ٤٨١٥٦.٢, ٢٨٨٤.٧٦) اشهر (ك١، ك٢، شباط) على التوالي اما في محطة جوارتا فقد سجلت فائضا مائيا بلغ (٣٠٤٧.٩, ٨٢٦٦.٠٩,٥٦٣٢.٨٢) اشهر (ك١، ك٢، شباط) على التوالي .اما في فصل الربيع فقد سجلت محطة السليمانية فائضا مائيا اشهر (اذار، نيسان) بلغ (٢٣٨٩٧٩, ٣٥١.٢٤) وعجزا مائيا لشهر ايار بلغ (٧٦,٣٤-) اما محطة بنجوين فقد سجلت فائضا مائيا اشهر اذار ونيسان وايار بلغت (٩١٩٢.٥٧, ٢١٣٩.١١, ١٣٦.٥٢) على التوالي في حين سجلت

محطة جوارتا فائضا مائيا اشهر اذار ونيسان بلغ (٣٨٩.٤٩,٣٢١١.٦) اما شهر ايار فقد سجل عجز مائي بلغ (٤٧.٣٨-) اما في فصل الصيف فقد سجلت محطات (السليمانية وبنجوين وجوارتا)عجزا مائيا، اذ سجلت محطة السليمانية عجز مائي بلغ (٣٣٨,- ٣١٨,- ٢٨٦,٩٨٤-) لاشهر حزيران وتموز واب، اما في فصل الخريف فقد سجلت محطة السليمانية عجزا مائيا لشهري (ايلول وتشرين الاول) بلغ(٢٤١.٥٥-, ١٢١.٩-) وسجلت فائضا مائي في شهر تشرين الثاني بلغ (١٤١.٥١) اما في محطة بنجوين فقد سجلت عجز مائي في شهر ايلول بلغ (١٥٩-) وسجلت فائضا مائيا في شهري ت١، ت٢ بلغ (٣١.٦٨ ,١٦٥١.١٨) اما في محطة جوارتا فقد سجلت عجز مائي في شهري ايلول وتشرين والاول (١٩.٤-,٣٥.٦٢-) ملم في حين سجل شهر ت٢ فائضا مائيا بلغ (٦٨٦٠.٢) ملم

وتبين من تحليل نتائج الموازنة المائية المناخية في منطقة الدراسة (خلال مده الدراسة)تباين ملحوظ وتختلف من سنة الى اخرى ومن محطة الى اخرى، فقد سجلت فائضا مائيا في منطقة الدراسة (محطة بنجوين) بسبب زيادة كميات سقوط الامطار مع قلة التبخر ، فقد سجلت اعلى قيمة الفائض المائي في محطة بنجوين بلغت (٨٤٦٣٩.٧) في شهر كانون الاول . اما اعلى قيمة عجز مائي بلغت في محطة السليمانية بلغت (٣٣٨-) في شهر تموز، اما الفائض السنوي فقد بلغ في محطات السليمانية (١١.٠٥٤.٩٥ملم) ومحطة بنجوين بلغ (١٧٤.٧٩٥.٦٦ملم) وفي حين بلغ في محطة جوارتا (٢٧٤٠٨.٠٨ملم) اما العجز المائي السنوي فقد سجلت محطة السليمانية (١٣٦٢.٧٧) ملم وفي حين سجلت محطة بنجوين (٨٤١.٧٨ملم) اما في محطة جوارتا بلغت (١.٠٣٥.١٩ملم) ، وتبين ان النتائج الموازنة المناخية المائية وجود فائض مائي في منطقة الدراسة غير مستثمر ولا مسيطر علية من قبل وزاره الموارد المائية في العراق او اداره في المنطقة الدراسة (نهر شلير)في تنظيم المياه من اجل حصاد الكميات المائية التي تذهب هدرا عبر الاودية نهر شلير وباطن الارض ثم الى نهر دجلة ، لذا يرى الباحث بضرورة اجراء او تقديم افكار لغرض عملية حصاد المياه من اجل استثمارها ،

جدول (١)

الموازنة المائية لمحطة السليمانية للمدة ١٩٩٠- ٢٠١٥ وفقا لكمية الامطار الفعالة ومعادلة نجيب خروفه للتبخر /النتح الكامل(ملم) .

الاشهر	الحرارة(م) T	الامطار(ملم) N	معامل المطر F	الامطار الفعالة P	التبخر /النتح الكامل PE	P-PE
ك١	٧.٢	١١٦	١٦.١١	١٨٦٨.٧٦	١٩	١٨٤٩.٧٦
ك٢	٥.٢	١٥٤	٢٩.٦١	٤٥٥٩.٩٤	١٢	٤٥٤٧.٩٤
شباط	٥.٧	١٠١	١٧.٧١	١٧٨٨.٧١	١٤	١٧٧٤.٧١
اذار	٨.٢	١٤١	١٧.١٩	٢٤٢٣.٧٩	٣٤	٢٣٨٩.٧٩
نيسان	١٥.٧	٨٣	٥.٢٨	٤٣٨.٢٤	٨٧	٣٥١.٢٤
أيار	٢٠.١	٣٩	١.٩٤	٧٥.٦٦	١٥٢	-٧٦.٣٤
حزيران	٢٧	٠.٨	٠.٠٢	٠.٠١٦	٢٦٧	-٢٦٦.٩٨
تموز	٣٠	-	-	-	٣٣٨	-٣٣٨
اب	٢٩	-	-	-	٣١٨	-٣١٨
أيلول	٢٥.٤	٣.٤	٠.١٣	٠.٤٤٢	٢٤٢	-٢٤١.٥٥

ت١	٢٠.٤	٣٠	٠.٤٧	١٤.١	١٣٦	-١٢١.٩
ت٢	١٢.٧	٥١	٤.٠١	٢٠٤.٥١	٦٣	١٤١.٥١

اعتمد الباحث على الجداول (١١,٧ , ١٣)

جدول (٢)

الموازنة المائية لمحطة بنجوين للمدة (١٩٩٠- ٢٠١٥)وفقا لكمية الامطار الفعالة ومعادلة نجيب خروفه للتبخر /النتح الكامل(ملم)

الاشهر	الحرارة(م) T	الامطار(ملم) N	معامل المطر F	الامطار الفعالة P	التبخر /النتح الكامل PE	P-PE
ك١	٠.٤	١٨٤	٤٦٠	٨٤٦٤٠	٠.٣	٨٤٦٣٩.٧
ك٢	-١.١	٢٢٠	٢١٨.٩	٤٨١٥٨	-١.٨	٤٨١٥٦.٢
شباط	-٠.٣	١٧٠	١٦٩.٧	٢٨٨٤٩	-٠.٣	٢٨٨٤٨.٧
اذار	٣.٨	١٨٧	٤٩.٢١	٩٢٠٢.٢٧	٩.٧	٩١٩٢.٥٧
نيسان	٧	١٢٣	١٧.٥٧	٢١٦١.١١	٢٢	٢١٣٩.١١
أيار	١٢.٢	٥٢	٤.٢٦	٢٢١.٥٢	٨٥	١٣٦.٥٢
حزيران	١٩.٩	٦.٧	٠.٣٣	٢.٢١	١٩٩	-١٩٦.٧
تموز	٢٣.٣	-	-	-	٢٥١	-٢٥١
اب	٢٢.٩	-	-	-	٢٣٥	-٢٣٥
أيلول	١٩.٤	١٢.٥	٠.٦٤	٨	١٦٧	-١٥٩
ت١	١٣.٣	٣٧	٢.٧٨	١٠٢.٨٦	٧١	٣١.٦٨
ت٢	٧.٦	١١٣	١٤.٨٦	١٦٧٩.١٨	٢٨	١٦٥١.١٨

اعتمد الباحث على الجداول (١٣,١١,٧)

جدول (٣)

الموازنة المائية لمحطة جوارتا للمدة ١٩٩٠- ٢٠١٥ وفقا لكمية الامطار الفعالة ومعادلة نجيب خروفه للتبخر /النتح الكامل (ملم)

الاشهر	الحرارة(م) T	الامطار(ملم) N	معامل المطر F	الامطار الفعالة P	التبخر /النتح الكامل PE	P-PE
ك١	٤.٢	١١٩	٤٧.٣٨	٥٦٣٨.٢٢	٥.٤	٥٦٣٢.٨٢
ك٢	٣.١	١٦١	٥١.٩٣	٨٢٧٣.٧٩	٧.٧	٨٢٦٦.٠٩
شباط	٥.١	١٢٥	٢٤.٥٠	٣٠٦٢.٥	١٤.٦	٣٠٤٧.٩
اذار	٨.٤	١٦٥	١٩.٦٤	٣٢٤٠.٦	٢٩	٣٢١١.٦
نيسان	١٦.٢	٨٧	٥.٣٧	٤٦٧.١٩	٧٧.٧	٣٨٩.٤٩
أيار	١٩.١	٤٧	٢.٤٦	١١٥.٦٢	١٦٣	-٤٧.٣٨
حزيران	٢٤.٩	٢.٣	٠.٠٩	٠.٢٠٧	٢٧٦	-٢٥٧.٧٩
تموز	٢٩.٧	-	-	-	٣٤٥	-٣٤٥
اب	٣٠.٢	-	-	-	٣٣٠	-٣٣٠

أيلول	٢٥.١	٩.١	-١٦	١٤٥.٦	١٦٥	-١٩.٤
ت١	١٦.٤	٣٤	٢.٠٧	٧٠.٣٨	١٠٦	-٣٥.٦٢
ت٢	١١.٢	٨٩	٧٧.٨	٦٩٢٤.٢	٦٤	٦٨٦٠.٢

اعتمد الباحث على الجداول (١٣,١١,٧)

٤-٢ الحصاد المائي

يعرف انه عمليه هيدرومناخية او فيزيائية او كيميائية تنفذ على رقعه من الارض من اجل الاستفادة من مياه الامطار او السيول في تمكين التربة من تخزين قدر اكبر من مياه الامطار الساقطة وتخفيف سرعة الجريان للتقليل من معدلات انجراف التربة ، وتجميع مياه الجريان السطحي وتخزينها واستعمالها لنشاطات انسان مختلفة[٦]،ويمكن القول انه عملية اصطياد وجني مياه الامطار منذ لحضه سقوطها على الارض واثناء مرحلة الجريان السطحي من خلال حجزها وتخزنيها بوسائل معينة لتمكن الانسان من اجل الاستفادة منها في النشاطات المختلفة[٧]

٤-٢-١- تقانات حصاد المياه ضمن منطقة الدراسة

وهي جميع الوسائل والاساليب التي تستخدم لحصاد او جني المياه، اذ تختلف مكوناته كل من ذات غرض من الحصاد فمنها مناطق حصاد مياه لأغراض زراعية ومنها حصاد مياه تستخدم الطرق التقليدية البسيطة، فيما يحتاج البعض الى طرق وامكانيات ومستلزمات حديثة ذات تكنولوجيا متطورة عندما تكون الغاية من الحصاد لاغراض متعددة منها بشري وزراعي او مشاريع استثمارية كبرى كما هو الحال في المناطق التي يشح فيها المياه اذ تحتاج الى دراسة من اجل تجميع مياه الامطار ونقلها الى مناطق للاستفادة منها وقد تبعد مناطق التغذية عن مناطق التخزين كيلو مترات عده وهذا يتطلب عمليات تنظيف وتبطين لمنع فقدان المياه (الترسب والتبخر)

تتمثل تقانات حصاد المياه من اجل استثمار مياه الامطار والاستفادة منها الى الاتي:

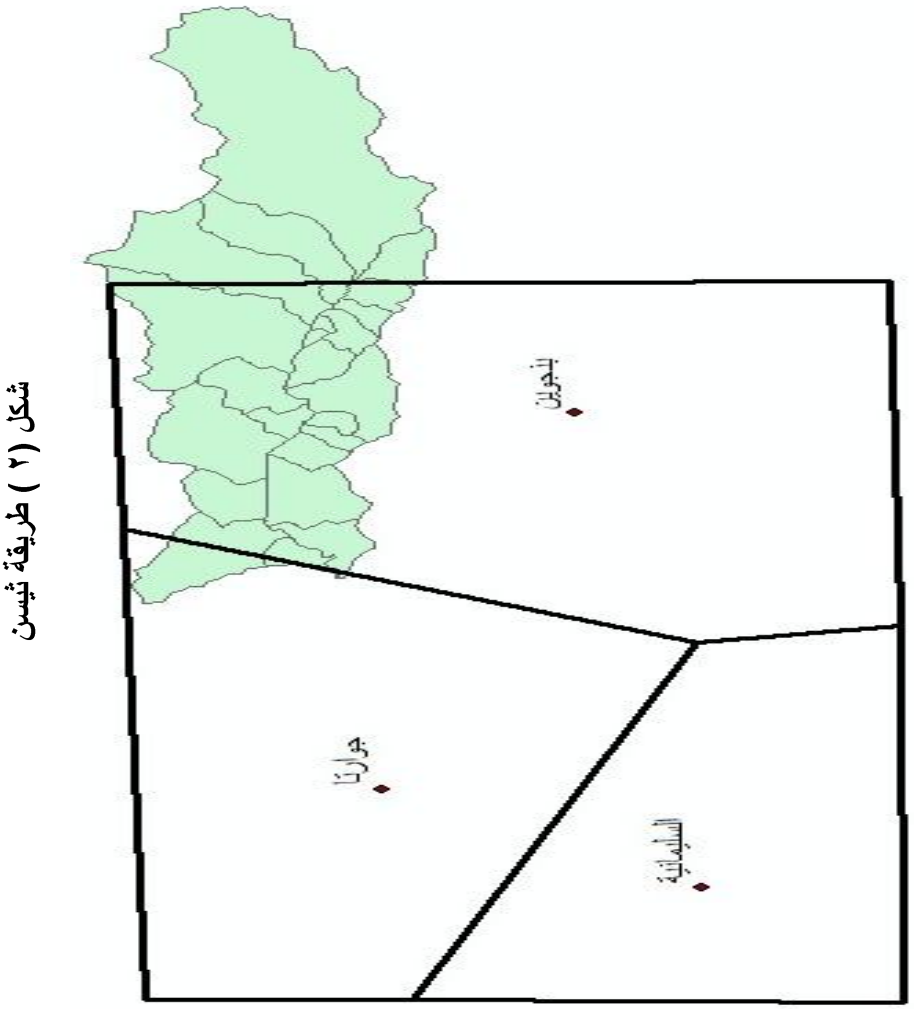
٤-٢-١-١-حصاد مياه الامطار والثلوج :

يعد حصاد الامطار بعد تساقطها اكثر انواع الحصاد شيوعا، وذلك لما توفره من مياه اضافية تستثمر لأغراض منزلية او زراعية او مشاريع اخرى وتستعمل هذه التقانة ذات تكلفة منخفضه لما لها من بعد اقتصادي مستقبلي [٨]تتصف منطقة الدراسة بخصائص هيدرومناخية تشجع على استثمارها من خلال تنفيذ وتخطيط اساليب تقانة حصاد المياه فيها فمن خلال اعتماد تحليل خصائص الاشكال التساقط منطقة الدراسة التي تراوحت مجموع الامطار السنوي ما بين (٧٢٠-١١٠٥) ملم ، فضلا عن كميات الثلوج الذي بلغ ما بين (٣٠-٥٠)سم ، التي تعطي وارد مائي كبير غير مستثمر وتوفر امكانات تضاريسه طبيعية، يمكن اعتماد اساليب تقانة حصاد المياه فيها من خلال بناء السدود وانشاء البحيرات واستثمارها في مجلات تنموية زراعية وصناعية وترفيهية واستعمالات سكانية وغيرها يما يحقق مردود اقتصادي علما ان منطقه الدراسة تتميز بوجود معادن هائلة وخصوصا معدن الحديد، فقد اعتمد في تحليل امكانيات منطقة الهيدرومناخية (الامطار) باعتماد على مرئية فضائية لمنطقة الدراسة مع تحليل برنامج ARC GIS وطريقة (ثيسين) التي تنطبق مناطق سلاسل جبلية على كما في شكل (٢) اذ تبين ان .

٤-٢-١- ١-١طريقة ثيسين :

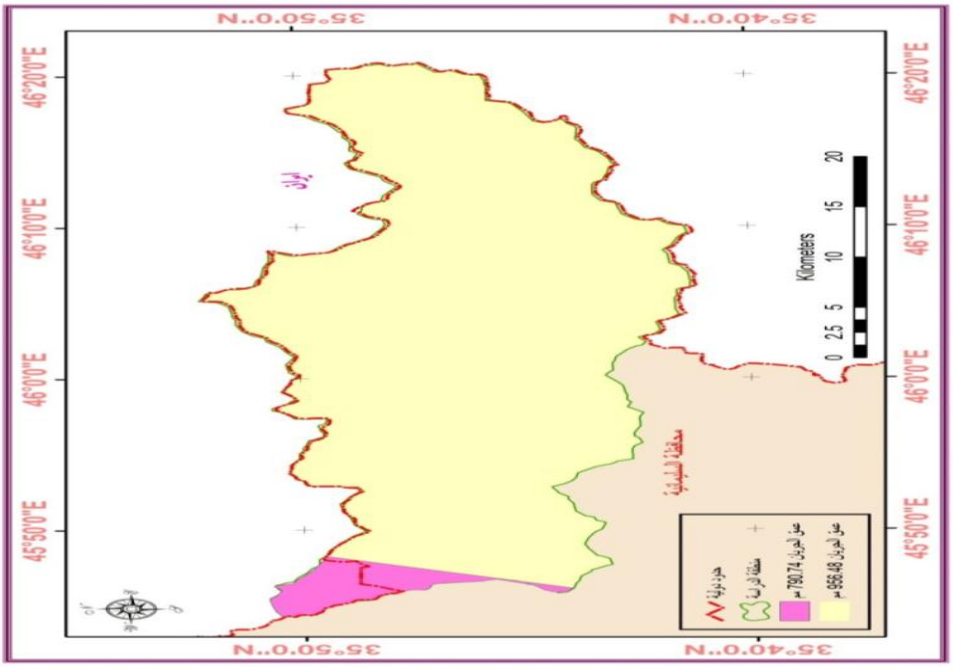
تعتبر هذه الطريقة لإيجاد عامل الموزون من الامطار على وحدة المساحة اي قياس كميات الامطار على مساحة حوض النهر، وفي هذه الطريقة تحسب كميات الامطار من

المحطات المحيطة بحوض النهر [٩](منطقة الدراسة) وتؤخذ تمثيلا على شكل (٢)خريطة (٢)



شكل (٢) طريقة ثيسن

مرئية فضائية باستخدام ARC GIS



المصدر: اعتمادا على خارطة السليمانية الطبوغرافية مقياس ١٠٠٠٠٠:١١ باستخدام برنامج (ARC GIS ١٠.٢)

خريطة (٢) خريطة مضلع ثيسين لمحطات بنجوين وجوارتا

٤-٢-٤-١-٢ قياس عمق الجريان :

يعتبر معرفة الجريان النهري من المعلومات المهمة التي يحتاجها المختصون في ادارة الاحواض الانهار والمهندسون في ادارة التخطيط للسيطرة على الفيضانات او انشاء جسور وقناطر او سدود، ومن خلالها يتم تحديد احتياجات والتجهيزات المائية التي يتطلب منا معرفة الجريان الكلي للمياه للاستفادة منه لأغراض التصاميم المختلفة كالأعمال البحثية المختلفة [١٠] كما في خريطة (٣) تظهر اماكن عينات للترب ومدى تأثيرها على هيدورلوجية نهر شلير.

ومن خلال المعادلة الاتية يتم حساب عمق الجريان مع احتساب عمق الامطار (طريقة ثيسين)[١١]

$$Q = \frac{(P - I_a)^2}{(P - I_a) + S}$$

إذ إن Q هو عمق الجريان (مم)،

P هو عمق الامطار (مم)،

S هو حجم الاحتفاظ الأقصى بعد بداية الجريان (مم) (potential maximum retention)، I_a هو التقاطع الاولي (مم) initial abstraction

وهو جميع الضائعات المائية قبل بداية الجريان مثل الغيض، التبخر، والماء المعترض من قبل النباتات وقد حدد قيمة (I_a) بانها تساوي عشرين من الاحتفاظ الأقصى (I_a = ٠.٢ S) وذلك بعد تحليل بيانات الامطار للعديد من الاحواض الزراعية الصغيرة وبهذا تصبح المعادلة (١) كما يلي:

$$Q = \frac{(P-0.2S)^2}{(P+0.8S)}$$

ان حجم الاحتفاظ الأقصى S يمكن حسابه من خلال المعادلة الآتية

$$S = \frac{25400}{CN} - 254$$

يتراوح رقم المنحنى بين الواحد الصحيح (المطر يرشح بنسبة ١٠٠%) ومائة (١٠٠). ان القيم الواطئة لرقم المنحنى تشير الى جريان منخفض بينما القيم العالية لرقم المنحنى يدل على قيم عالية للجريان

جدول (٤)

حجم مياه الجريان السطحي للوادي حسب طريقة مضلع ثايسن

المساحة م	عمق الامطار مم	عمق الجريان مم	حجم المياه م^3
٢٥٤٩٩٧٣٢	٨٣٨.٤	٧٩٠.٧٤	٢٠١٦٣٦٥٨.٠٨
٦٠٨٨٣٩٩٣٢	١١٠٥.٢	٩٥٦.٤٨	٥٨٢٣٤٣٢١٨.٢
المجموع			٦٠٢٥٠٦٨٧٦.٢

جدول (٥)

مجاميع التربة الهيدرولوجية وما يقابلها من نسجات التربة

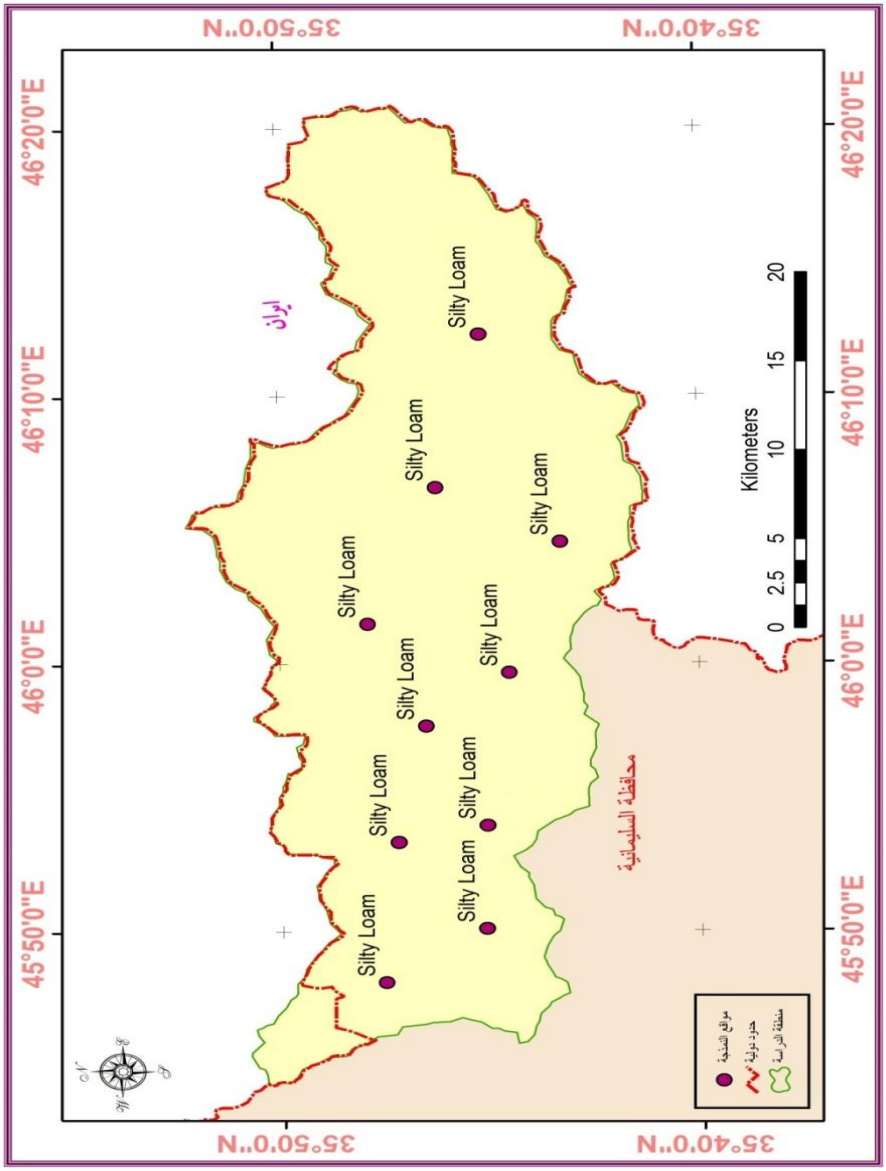
مجاميع التربة	صفات الجريان	نسجة التربة
A	حجم جريان منخفض بسبب معدلات الرشح العالية	رملية، رملية مزيجة، مزيجة رملية
B	معدلات رشح متوسطة تؤدي الى حجم جريان متوسط	مزيجة غرينية، مزيجة
C	حجم جريان عالي الى متوسط بسبب معدلات الرشح المنخفضة	مزيجة طينية رملية
D	حجم جريان عالي مع معدلات رشح منخفضة جداً	مزيجة طينية، مزيجة طينية غرينية، طينية رملية، طينية غرينية، طينية

Hasan mohammed Hameed , Water harvesting in Erbil Governorate, Kurdistan region, Iraq Detection of suitable sites using Geographic Information System and Remote Sensing, Department of Physical Geography and Ecosystems Science Lund University,٢٠١٣, ٢٧

جدول(٦)
قيم رقم المنحنى لمختلف الأغطية الأرضية العالمية ومجاميع التربة الهيدرولوجية

الغطاء الأرضي	مجاميع التربة الهيدرولوجية			
	A	B	C	D
تربة جرداء	٧٧	٨٦	٩١	٩٤
فيها بناء	٦١	٧٥	٨٣	٨٧
ماء	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
ارض زراعية	٧٢	٨١	٨٨	٩١
ارض حشائش وغابات مفتوحة	٤٣	٦٥	٧٦	٨٢

hasan mohammed Hameed , Water harvesting in Erbil Governorate, Kurdistan region, Iraq Detection of suitable sites using Geographic Information System and Remote Sensing, Department of Physical Geography and Ecosystems Science Lund University,٢٠١٣ , ٣٢



خريطة (٣) موقع عينات التربة في عمق الجريان

المصدر: اعتمادا على خارطة السليمانية الطبوغرافية مقياس ١/١٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج (ARC GIS ١٠.٢)

٤-٢-٤-٢ حصاد مياه الاودية والسهول :

تعتبر من اهم تقانات حصاد المياه اذ ان جريان المياه والاودية كميات كبيرة وخصوصا اذا كان هنالك فرق في الارتفاع ما بين اعلى قمه لجبل الى منطقة اقدام الجبال(الانحدار) اذ تجري هذه المياه وتصب في المجاري الاودية الرئيسية وهذا النظام من الاودية يستخدم لتخزين المياه فضلا مما يجري على السطح اذ تخضع تدفق المياه على نوعية التربة في ابطاء تسرب وتدفق المياه الى داخل التربة ،ومن خلال تحليل العينات الى اصناف التربة لمنطقة الدراسة في الفصول السابقة اذ تبين ان الصنف الاكثر شيوعا هو مزيجه غرينية ، وان هذه النتائج تبين بان منطقة الدارسة تخضع الى صنف رقم (B)

كما في جدول (٢٨,٢٧ ,٢٩) وخريطة (١٨,١٧) تبين ان معدلات الرشح والترسيب متوسطة النفاذية يؤدي بدوره الى حجم جريان متوسط فضلا عن طبيعة الانحدار وهذه النتائج تعتبر معيار عالمي .

٤-٢-٤-٢-١ السدود:

هو من اقدم المنشآت المائية التي عرفها الانسان عبر العصور القديم، وتهدف الى استثمار مياه الاوية والسيول في المناطق التي يكون فيه جريان كبير وتستخدم لأغراض متعددة منها التنمية الزراعية ومشاريع ستراتجية اخرى ، ويكون بناء السدود على عرض الوادي في مناطق التي تكون ضيقة المجر ى ، حيث تكون صغي ه او كبيره حسب الحاجه التي يتطلبه المشاريع ونوعية الطبوغرافية فضلا عن حجم الجريان المائي ومساحة الأودية ، هي اما تكون سدودا اسمنتية او ترابية او ا حجرية، وتعد السدود الطريقة الناجحة في الوديان والتي يمكن استخدامها في حوض نهر شلير ، بعد دراسة الخصائص الطبيعية والشبكة المائية للحوض نهر شلير تبين اختيار السدود إسمنتية الخرسانية او سدود ترابية ويعود سبب اختيار السدود الترابية الى طبيعية المنطقة التكتونية التي تعد بؤره زلزالية وتكون على الارتفاعات مختلفة ، فقد تم اختيار موقعين للسدود كما في خريطة (٤ ,٥) وتبين من جدول رقم (٧) ان الموقع الاول الانشاء السد الاول اذا كان ارتفاعه (٥)م وبطول (١٠٠) م فأنه حجم المياه المخزونة فيه بلغت (٢٧٠٧٧٦٧) م^{٣}، واذا كان ارتفاع السد (١٠)م وطول (١٦٠)م فأنه حجم المياه المخزونة (١٤٨٦٥٩٦٧)م^{٣}، في حين كان ارتفاع السد (١٥)م وبطول (٢١٠)م فأن كمية المياه المخزونة (٣٤٥٢٥١٤٢)م^{٣} ،ومن جدول (٨) ان الموقع السد الثاني فإذا كان ارتفاعه (٥)م وبطول (٣٥)م فأن كمية المياه المخزونة (٥٥٠٩٠٧٣٩)م٣ ، اما اذا كان ارتفاع السد (١٠)م وبطول (٩٠)م فأن كمية المياه المخزونة (١٢١٢١١٥٧٧)م^{٣}، في حين اذا بلغ ارتفاع السد (١٥)م وبطول (١٤٠)م فأن كمية المياه المخزونة (٢٠٧٨٣٩٨٣٢)م وتبين من جدول (٩) ان مساحة الحوض في السد الاول بلغت (٤٠٢٥٦٠١٨ م^{٢}) والسد الثاني بلغت (٥٧٤٠٣٨٨٢٧ م^{٢})، وبلغ حجم المياه الواردة الى السد الاول (٣٨٥٠٤٠٦٩٢ م^{٣})، والسد الثاني (٥٤٩٠٥٦٦٥٧ م^{٣})، وبلغت حجم المياه المخزونة للسد الاول (٣٤٥٢٥١٤٢ م^{٣}) وبلغت في السد الثاني (٢٠٧٨٣٩٨٣٢ م^{٣}) وبلغ الفائض المائي في السد الأول (٣٥٠٥١٥٥٥٠ م^{٣}) وفي السد الثاني بلغ (٣٤١٢١٦٨٢٥ م^{٣}).

جدول (٧)

كمية المياه المخزونة في الموقع الاول حسب ارتفاع السد

المصدر : مرئية فضائية باستخدام ARC GIS

	ارتفاع السد م	طول السد م	حجم المياه المخزونة م^{٣}
الموقع الاول	٥	١٠٠	٢٧٠٧٧٦٨
	١٠	١٦٠	١٤٨٦٥٩٦٧
	١٥	٢١٠	٣٤٥٢٥١٤٢

جدول (٨)
كمية المياه المخزونة في الموقع الثاني حسب ارتفاع السد

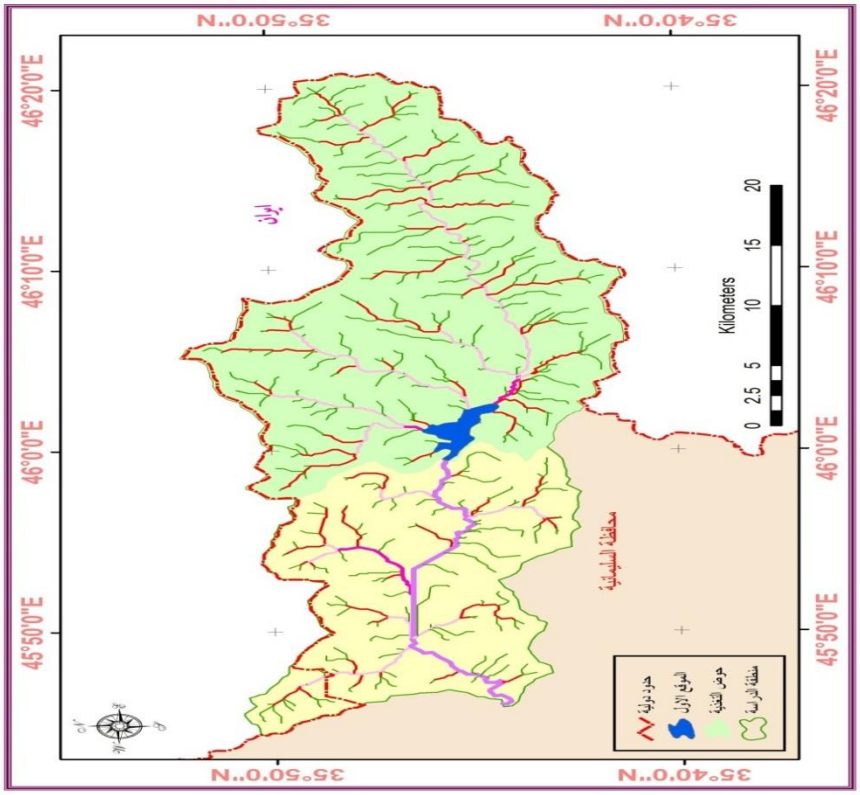
الموقع	ارتفاع السد م	طول السد م	حجم المياه المخزونة م^3
الموقع الثاني	٥	٣٥	٥٥٠٩٠٧٩٤
	١٠	٩٠	١٢١٢١١٥٧٧
	١٥	١٤٠	٢٠٧٨٣٩٨٣٢

المصدر : مرئية فضائية باستخدام ARC GIS

جدول (٩)
كمية المياه الواردة والفائضة عند المواقع المختارة

الموقع	مساحة حوض التغذية م^2	حجم المياه الواردة م^3	حجم المياه المخزونة م^3	الفائض م^3
الاول	٤٠٢٥٦٠١٠٨	٣٨٥٠٤٠٦٩٢	٣٤٥٢٥١٤٢	٣٥٠٥١٥٥٥٠
الثاني	٥٧٤٠٣٨٨٢٧	٥٤٩٠٥٦٦٥٧	٢٠٧٨٣٩٨٣٢	٣٤١٢١٦٨٢٥

المصدر : مرئية فضائية باستخدام ARC GIS



خريطة (٤) موقع انشاء السد الاول

المصدر: اعتمادا على خارطة السليمانية الطبوغرافية مقياس ١/ ٢٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج (ARC GIS ١٠.٢)

خريطة (٥) موقع انشاء السد الثاني

المصدر: اعتمادا على خارطة السليمانية الطبوغرافية مقياس ١:١٠٠٠٠٠ باستخدام برنامج (ARC GIS ١٠.٢)

الاستنتاجات والتوصيات

١. تتسلم منطقة الدراسة وارد مائي كبير من الامطار والثلوج سنوياً مع انخفاض نسب التبخر مما أثر ذلك في مقدار الموازنة المناخية، إذ ان نسبة الفائض المائي هي أكبر من العجز المائي.

٢. يؤثر عامل الانحدار والارتفاع في تحدير مواقع مثالية لإقامة سدود ترابية وكونكريتية لحصاد مياه الامطار والثلوج والسيول.

٣. تمتاز محطة بنجوين المناخية وحسب نتائج الموازنة المائية المناخية بوجود فائض مائي يمتد لمد (٨) أشهر بدءاً من شهر تشرين الاول وحتى نهاية شهر ايار، وبذلك فأن مقدار الفائض المائي يفوق بكثير مقدار العجز المائي ضمن منطقة الدراسة.

٤. تمتاز محطة السليمانية وجوارتا بوجود فائض مائي يمتد لمدة (٦) أشهر بكل من المحطتين يبدأ من شهر تشرين الثاني حتى نهاية شهر نيسان، أي أن هناك فائض مائي يتزامن مع انخفاض درجات الحرارة.

٥. يتركز الفائض المائي ضمن مناطق المنابع للحوض والذي يستمر لمدة (٨) أشهر إذ يمكن خزنه والاستفادة منه خلال مواسم قلة الامطار. إذا ما علمنا أن مناطق المنابع تمتاز بارتفاعها مما يجعل درجات الحرارة منخفضة شتاءً معتدلة صيفاً وهذا يؤدي إلى انخفاض نسبة التبخر أي انخفاض المفقود المائي.

٦. ضرورة اقامة مشاريع خزن ضمن مناطق المنابع للحوض لغرض خزن الفائض المائي إذا ما علمنا أن امكانية إقامة هذه المشاريع اقتصادية بسبب طبيعة المنطقة الجيولوجية والطوبوغرافية.

Abstract

Water budget and its role In the water harvesting technology of the Schiller River basin

By Wissam Abbas Khudair behind Al-Fahdawi

And Ismail Abbas Harth Al – Fahdawi

The study examined the climatic budget, which is related to hydrological studies and climatology. The results show the water surplus areas and the water deficit areas in the Shillier basin in Sulaymaniyah governorate. The researcher used Najib Kharfeh equation, which applies exclusively to the climate of Iraq. The water budget varies chronically and spatially. The water surplus ratio is greater than the deficit in Schiller. When applying the Thyssen method to calculate the amount of rainfall with the depth of the flow of the river, the researcher recommended the need to harvest the surplus water through the construction of soil or concrete dams for the development of all projects Different in the future.

الهوامش

[١] . عادل سعيد الراوي، قصي عبد المجيد السامرائي ، المناخ التطبيقي ، مصدر سابق ص ١٢٢

[٢] . ان رجب احمد ، تحليل علاقة التغيرات الهيدرولوجية والجيمومورفولوجية لحوض وادي ديوانه، واثرها في مصادر المياه ، مصدر سابق ص ٩٨

[٣] .محمد جعفرالسامرائي، تقسيم طرائق احتساب الموازنة المائية المناخية والحاجات الاروائية في البحوث والدراسات الاكاديمية في العراق، مجلة الجمعية الجغرافية ، العدد ٤٤ بغداد ٢٠٠٠ص ٣٢٨

[٤] طالب احمد عبد الرزاق ،تقييم دور المناخ في الاقتصاد الزراعي للمنطقة الجبلية وشبة الجبلية في العراق، اطروحه دكتوراه، غير منشوره ، جامعه بغداد، كلية الاداب ، ٢٠٠٧ ، ص٩٢

[٥] . ان رجب احمد ،تحليل علاقات المتغيرات الهيدرولوجية والجيمومورفولجية لحوض وادي ديوانه واثرها في حصاد المياه ، مصدر سابق ص ٩٨

[٦] .المنظمة العربية للتنمية والزراعة ، تقرير عن تعزيز استخدام تقنات حصاد المياة في الدول العربية، الاردن، ٢٠٠٢ ص ١٦

[٧] . عاطف علي خرابشة ،عثمان محمد غنيم ، الحصاد المائي في الاقاليم الجافة وشبة الجافة في الوطن العربي ، دار الصفاء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ٢٠٠٩ص ٦٣

[٨] . المنظمة العربية للتنمية الزراعية، تقرير عن تعزيز استخدام تقانات حصاد المياه في الدول العربية ، ٢٠٠٩ ص ٤٤

[٩] .صباح توما جبوري، علم المياه وادارة الاحواض الانهر، دار النهضة للطباعة والنشر، عمان، ص ٩٤.

[١٠] .صباح توما جبوري، علم المياه وادراة الاحواض الانهر، مصدر سابق، ص ١٧٢

[١١]. hasan mohammed Hameed , Water harvesting in Erbil Governorate, Kurdistan region, Iraq Detection of suitable sites using Geographic Information System and Remote Sensing, Department of Physical Geography and Ecosystems Science Lund University,٢٠١٣ , ٢٣